Honeywell

Manual del usuario

SmartDrive HVAC

Convertidores de frecuencia HVAC

ÍNDICE

Documento: DPD00929D
Fecha de publicación de versión: 20.2.12

1. Seguridad 2
1.1 Peligro 2
1.2 Advertencias 3
1.3 Conexión a masa y protección contra derivación a masa 3
1.4 Niveles EMC 5
1.4.1 Distorsión armónica total (THD) 5
2. Recepción de la entrega 6
2.1 Código de designación de tipo 7
2.2 Desembalaje y elevación del convertidor 8
2.2.1 Levantamiento de los bastidores MR8 y MR9 8
2.3 Bolsa de accesorios 9
2.3.1 Tamaño MR4 9
2.3.2 Tamaño MR5 9
2.3.3 Tamaño MR6 10
2.3.4 Tamaño MR7 10
2.3.5 Tamaño MR8 11
2.3.6 Tamaño MR9 11
2.4 Etiqueta de ‘product modified’ 12
3. Montaje 13
3.1 Dimensiones 13
3.2 Refrigeración 18
4. Cableado de alimentación 21
4.1 Normas UL en el cableado 22
4.1.1 Dimensión y selección de los cables 22
4.2 Instalación de los cables 27
4.2.1 Bastidores MR4 a MR7 28
4.2.2 Bastidores MR8 y MR9 34
4.3 Instalación en una red con conexión de puesta a tierra 45
5. Unidad de control 46
5.1 Cableado de la unidad de control 47
5.1.1 Tamaño de los cables de control 47
5.1.2 Terminales de control e interruptores DIP 48
5.2 Cableado de E/S y conexión de bus de campo 51
5.2.1 Preparación para uso mediante Ethernet 51
5.2.2 Preparación para el uso a través de MS/TP 53
5.2.3 Datos de cable RS485 57
5.3 Sustitución de la pila del reloj en tiempo real (RTC) 58
5.4 Barreras de aislamiento galvánico 59
6. Puesta en servicio 60
6.1 Puesta en servicio del convertidor 61
6.2 Puesta en marcha del motor 61
6.2.1 Comprobaciones del aislamiento de cables y motor 62
6.3 Instalación en un sistema IT 63
6.3.1 Bastidores MR4 a MR6 63
6.3.2 Bastidores MR7 y MR8 64
6.3.3 Bastidor MR9 65
6.4 Mantenimiento 67

7. Datos técnicos 68
7.1 Capacidades nominales del convertidor 68
7.1.1 Tensión 208-240 V 68
7.1.2 Tensión 380-480 V 69
7.1.3 Definiciones de capacidad de sobrecarga 70
7.2 Datos técnicos 71
7.2.1 Información técnica sobre las conexiones de control 74

1. SEGURIDAD

Este manual contiene precauciones y advertencias claramente marcadas que están pensadas para su seguridad personal y para evitar daños involuntarios al producto o a los aparatos conectados.

Lea detenidamente la información incluida en las precauciones y las advertencias.

Están marcadas de la manera siguiente:

	= TENSIÓN PELIGROSA
	= ADVERTENCIA O PRECAUCIÓN

Tabla 1. Señales de advertencia

1.1 Peligro

	Los **componentes de la unidad de alimentación del** convertidor **presentan tensión** cuando el convertidor está conectado al potencial de la red eléctrica. El contacto con esta tensión es **extremadamente peligroso** y puede causar lesiones graves o incluso la muerte.
	Los **terminales U, V, W del motor y los terminales de la resistencia de frenado presentan tensión** cuando el convertidor está conectado a la red eléctrica, incluso aunque el motor no esté en funcionamiento.
	Después de desconectar el convertidor de frecuencia de la red eléctrica, **espere** hasta que se apaguen los indicadores del teclado (si no hay ningún teclado conectado, observe los indicadores de la cubierta). Espere 5 minutos más antes de efectuar cualquier acción en las conexiones del convertidor. No abra la cubierta antes de esperar este intervalo. Una vez transcurrido este tiempo, utilice un equipo de medición para cerciorarse plenamente de no haya ninguna tensión presente. **¡Asegúrese siempre de la ausencia de tensión antes de realizar cualquier trabajo de tipo eléctrico!**
	Los terminales de E/S de control están aislados de la red eléctrica. No obstante, las **salidas del relé y otros terminales de E/S pueden portar tensión de control peligrosa** incluso cuando el convertidor está desconectado de la red eléctrica.
	Antes de conectar el convertidor a la red eléctrica, asegúrese de que la tapa frontal y la tapa de los cables del convertidor estén cerradas.
	Durante un paro libre (consulte el Manual de aplicación), el motor sigue generando tensión hacia el convertidor. Por tanto, no toque los componentes del convertidor antes de que el motor se haya detenido completamente. Espere hasta que se apaguen los indicadores del teclado (si no hay ningún teclado conectado, observe los indicadores de la cubierta). Espere otros 5 minutos antes de iniciar ningún trabajo en el convertidor.

1.2 Advertencias

	El convertidor está destinado **únicamente a instalaciones fijas**.
	No realice ninguna medición mientras el convertidor esté conectado a la red eléctrica.
	La **corriente de contacto** de los variadores de CA Vacon 100 supera los 3,5 mA CA. Según la norma EN61800-5-1, **se debe garantizar una conexión reforzada de tierra de protección**. Consulte el capítulo 1.3.
	Se permite la conexión a tierra en ángulo de los tipos de convertidor con capacidades nominales de 72 a 310 A con alimentación a 380…480 V y de 75 a 310 A con alimentación a 208…240 V. Recuerde que debe cambiar el nivel de EMC retirando los puentes. Consulte el capítulo 6.3.
	Si el variador de CA se utiliza como parte de una máquina, el **fabricante de la máquina es el responsable** de suministrar la máquina con un **dispositivo de desconexión de alimentación** (EN 60204-1).
	Sólo se permite el uso de **repuestos** suministrados por Honeywell.
	En el encendido, en el restablecimiento de la tensión o restablecer un fallo, **el motor arranca inmediatamente** si la señal de arranque está activa, a menos que se haya seleccionado el control de impulso para la lógica de arranque/parada. Además, las funciones de E/S (incluidas las entradas de arranque) podrían cambiar si cambian los parámetros, las aplicaciones o el software. Por lo tanto, si un arranque inesperado puede ocasionar peligro, desconecte el motor.
	El **motor arranca automáticamente** después del restablecimiento automático de un fallo si la función de restablecimiento automático está activada. Consulte el Manual de la aplicación para obtener información más detallada.
	Antes de realizar mediciones en el motor o el cable de motor, desconecte el cable de motor del convertidor.
	No toque los componentes de las placas de circuitos. La descarga de tensión estática podría dañar los componentes.
	Compruebe que el **nivel EMC** del convertidor se corresponda con los requisitos de su red de alimentación. Consulte el capítulo 6.3.
	En un entorno doméstico, este producto puede causar interferencias de radio. En este caso, pueden ser necesarias medidas de mitigación adicionales.

1.3 Conexión a masa y protección contra derivación a masa

¡CUIDADO!

El convertidor debe estar siempre conectado a tierra a través de un conductor de tierra conectado al terminal de tierra identificado con ⏚.

La corriente de contacto de Vacon 100 supera los 3,5 mA CA. Según la norma EN61800-5-1, el circuito de protección asociado debe cumplir una o varias de las siguientes condiciones:

Una conexión fija y:

a) El **conductor de masa de protección** tendrá un área de sección cruzada de al menos 10 mm^2 Cu o 16 mm^2 Al.

O

b) Una desconexión automática del suministro en caso de discontinuidad del conductor de masa de protección. Consulte el capítulo 4.

O

c) una provisión de un terminal adicional para un segundo **conductor de masa de protección** que posea la misma área transversal que el **conductor de masa de protección** original.

Área de sección cruzada de conductores de fase (S) [mm^2]	Área de sección cruzada mínima del **conductor de masa de protección** correspondiente [mm^2]
$S \leq 16$ $16 < S \leq 35$ $35 < S$	S 16 $S/2$
Los valores anteriores son válidos solamente si el conductor de masa de protección está hecho del mismo metal que los conductores de fase. Si esto no es así, el área de sección cruzada del conductor de masa de protección se determinará de manera que produzca una conductancia equivalente a la resultante de la aplicación de esta tabla.	

Tabla 2. Sección cruzada del conductor de masa de protección

El área de sección cruzada de cada conductor de masa de protección que no forma parte del cable de suministro o de la caja de protección de cables, en ningún caso será menor de

- 2,5 mm^2 si se proporciona protección mecánica, o
- de 4 mm^2 si no se proporciona protección mecánica. Para el equipamiento conectado por cable, las provisiones deberán hacerse de modo que el conductor de masa de protección del cable sea, en el caso de fallo del mecanismo de liberación de tensión, el último conductor que se interrumpa.

No obstante, se debe respetar siempre la normativa local sobre el tamaño mínimo del conductor de masa de protección.

NOTA: Debido a las corrientes de alta capacidad presentes en el variador de CA, es posible que los interruptores de protección de corriente de fuga no funcionen correctamente.

No realice ninguna prueba de resistencia de tensión en ninguna parte del convertidor. Existe un procedimiento determinado que hay que seguir para efectuar las pruebas. Si no se sigue este procedimiento, el producto puede sufrir daños.

1.4 Niveles EMC

Los inversores SmartDrive HVAC están divididos en tres clases en función del nivel de perturbación electromagnética emitida, los requisitos de red del sistema de alimentación y el entorno de instalación (consulte la información que aparece a continuación). La clase EMC de cada producto aparece indicada por el código de designación de tipo.

Categoría C1 (Honeywell EMC clase C): Los inversores de esta clase cumplen los requisitos de la categoría C1 de la norma de productos EN 61800-3 (2004). La categoría C1 garantiza las mejores características de EMC y en ella se incluyen convertidores con tensión nominal inferior a los 1000 V y destinados al 1er entorno. Esta clase de EMC está destinada principalmente a zonas altamente sensibles y en ocasiones puede ser obligatoria en instalaciones como los hospitales o las torres de control de los aeropuertos.
NOTA: Los requisitos de la clase C1 se cumplen únicamente en lo relativo a las emisiones conducidas en el caso de un filtro EMC externo.

Categoría C2 (Honeywell EMC clase H): Todos los inversores Honeywell SmartDrive HVAC cumplen los requisitos de la categoría C2 de la norma de productos EN 61800-3 (2004). La categoría C2 incluye los convertidores de instalaciones fijas cuya tensión nominal sea inferior a 1000 V. Los inversores de categoría C2 pueden usarse tanto en el 1er entorno como en el 2º. Esta categoría cumple los requisitos de las instalaciones normales en edificios.

Redes con neutro aislado (Honeywell EMC clase T): Los inversores de esta clase cumplen la norma de productos EN 61800-3 (2004) si están destinados a redes con neutro aislado. En las redes con neutro aislado, las redes están aisladas de tierra o se conectan a tierra a través de una alta impedancia para conseguir una baja corriente de fuga.
NOTA: si los inversores configurados para redes con neutro aislado se utilizan con otras alimentaciones, no se cumplirá ninguno de los requisitos de EMC. Los inversores SmartDrive HVAC pueden modificarse fácilmente para cumplir los requisitos de la clase T. Esta clase es un requisito muy típico también en las instalaciones navales. Los productos SmartDrive HVAC a 230 V también pueden pedirse como ya configurados para esta clase añadiendo una T al código del producto estándar (HVAC230-xxx-xxT).

Entornos de la norma de productos EN 61800-3 (2004):

Primer entorno: En este entorno se incluyen las instalaciones domésticas. También se incluyen instalaciones que estén conectadas directamente sin transformadores intermedios a una red de suministro de alimentación de baja tensión con fines domésticos.

NOTA: Las casas, los apartamentos, los locales comerciales o las oficinas situadas en un edificio residencial constituyen ejemplos de ubicaciones de primer entorno.

Segundo entorno: En este entorno se incluyen todas las instalaciones distintas de las que estén conectadas directamente a una red de suministro de alimentación de baja tensión con fines domésticos.

NOTA: las áreas industriales, las áreas técnicas de cualquier edificio que se abastezca a partir de un transformador dedicado constituyen ejemplos de ubicaciones de segundo entorno.

1.4.1 Distorsión armónica total (THD)

Este equipo cumple con la norma IEC 61000-3-12 siempre que la potencia de cortocircuito S_{SC} sea mayor o igual a 120 en el punto de interfaz entre el suministro del usuario y el sistema público. Es responsabilidad del instalador o del usuario del equipo asegurarse, consultando con el operador de la red de distribución si fuera necesario, de que el equipo esté conectado solamente a un suministro con una potencia de cortocircuito S_{SC} superior o igual a 120.

2. RECEPCIÓN DE LA ENTREGA

Compruebe que la entrega sea correcta comparando los datos del pedido con la información de la unidad hallada en la etiqueta del paquete. Si la entrega no corresponde al pedido, póngase en contacto inmediatamente con el proveedor. Consulte el capítulo 2.3.

9182.emf

2.1 Código de designación de tipo

El código de designación de tipo de Honeywell se compone con un código de cuatro segmentos. Cada segmento del código de designación de tipo se corresponde exclusivamente al producto y las opciones de su pedido. El código tiene el siguiente formato:

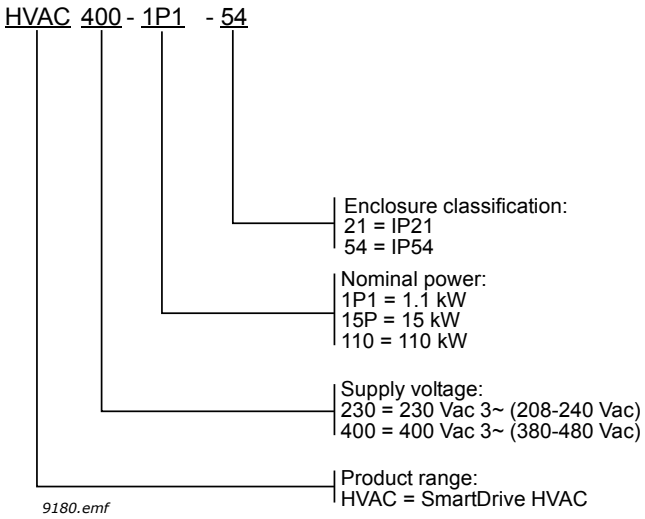


Figura 1. Código de designación de tipo

Versiones especiales

Tabla 3. Versiones especiales

ID	Descripción	Nota
A	Producto suministrado con el teclado avanzado de puesta en servicio en lugar del teclado de texto estándar	Disponible sólo con los productos de 400 V (HVAC400-xxx-xxA)
S	Modelos con conmutador de carga integrado	Disponible sólo con los productos IP54 de 400 V (HVAC400-xxx-54 S)
T	Configurado para los requisitos de las redes con neutro aislado, con teclado avanzado de puesta en servicio en lugar del teclado de texto estándar	Disponible sólo con los productos de 230 V (HVAC230-xxx-xxT)

2.2 Desembalaje y elevación del convertidor

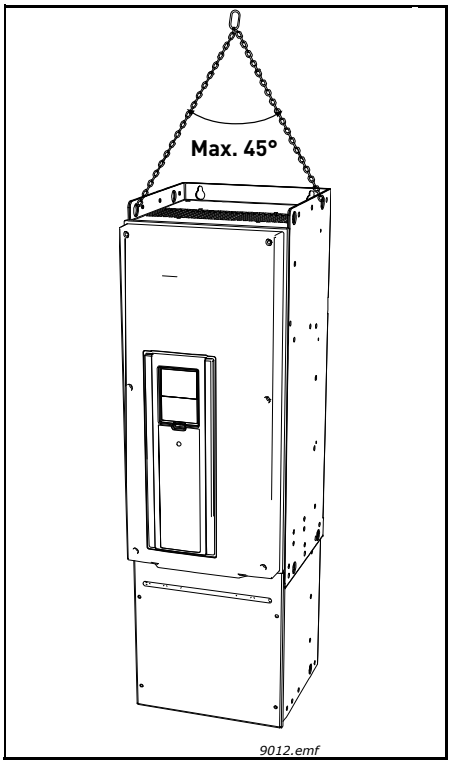
Los pesos de los convertidores varían considerablemente en función del tamaño. Es posible que necesite un equipo de elevación especial para extraer el convertidor de su paquete. Recuerde los pesos de los distintos tamaños de bastidor en la Tabla 4 que aparece a continuación.

Tamaño	Potencia nominal Serie a 400 V 3~	Potencia nominal Serie a 230 V 3~	Peso, kg
MR4	1,1 – 5,5 kW	0,55 – 3,0 kW	6,0
MR5	7,5 – 15,0 kW	4,0 – 7,5 kW	10,0
MR6	18,5 – 30,0 kW	11,0 – 15,0 kW	20,0
MR7	37,0 – 55,0 kW	18,5 – 30,0 kW	37,5
MR8	75,0 – 110 kW	37,0 – 55,0 kW	70,0
MR9	132 – 160 kW	75,0 – 90,0 kW	108,0

Tabla 4. Pesos de cada bastidor

Si decide utilizar una pieza del equipo de izada, consulte la ilustración siguiente en la que encontrará las recomendaciones para elevar el convertidor.

2.2.1 Levantamiento de los bastidores MR8 y MR9



NOTA: en primer lugar separe la unidad del soporte al que se encuentra sujeta con pernos.

NOTA: coloque los ganchos de elevación simétricamente en al menos dos orificios. El dispositivo de elevación debe ser capaz de soportar el peso de la unidad.

NOTA: el ángulo de elevación máximo permitido es de 45 grados.

Figura 2. Levantamiento de los bastidores de mayor tamaño

Los convertidores han sido sometidos a pruebas exhaustivas y controles de calidad en la fábrica antes de ser entregados al cliente. Sin embargo, después de desembalar el producto, compruebe que el producto no presente daños causados por el transporte y que la entrega esté completa.

Si la unidad resulta dañada durante el envío, póngase en contacto con la compañía aseguradora de la empresa de transporte o con el transportista.

2.3 Bolsa de accesorios

Una vez abierto el paquete de transporte y sacado el convertidor, compruebe inmediatamente que la entrega incluya una bolsa de plástico con diversos accesorios. La bolsa debe contener los siguientes elementos. El contenido de la bolsa de accesorios varía en función del tamaño del convertidor y de la clase de protecciones IP:

2.3.1 Tamaño MR4

Elemento	Cantidad	Finalidad
Tornillo M4x16	11	Tornillos para abrazaderas de cable de alimentación (6), abrazaderas de cable de control (3) y abrazaderas de tierra (2)
Tornillo M4x8	1	Tornillo para puesta a tierra opcional
Tornillo M5x12	1	Tornillo para puesta a tierra externa del convertidor
Laminilla de puesta a tierra del cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Abrazaderas de cable de EMC, tamaño M25	3	Sujeción de cables de alimentación
Abrazadera de puesta a tierra	2	Puesta a tierra del cable de alimentación
Etiqueta de producto modificado (“Product modified”)	1	Información sobre modificaciones
IP21: ojal de cable	3	Sellado de paso de cable
IP54: ojal de cable	6	Sellado de paso de cable

Tabla 5. Contenido de la bolsa de accesorios, MR4

2.3.2 Tamaño MR5

Elemento	Cantidad	Finalidad
Tornillo M4x16	13	Tornillos para abrazaderas de cable de alimentación (6), abrazaderas de cable de control (3) y abrazaderas de tierra (4)
Tornillo M4x8	1	Tornillo para puesta a tierra opcional
Tornillo M5x12	1	Tornillo para puesta a tierra externa del convertidor
Laminilla de puesta a tierra del cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Abrazaderas de cable de EMC, tamaño M25	1	Sujeción del cable de resistencia de frenado
Abrazaderas de cable de EMC, tamaño M32	2	Sujeción de cables de alimentación
Abrazadera de puesta a tierra	2	Puesta a tierra del cable de alimentación
Etiqueta de producto modificado (“Product modified”)	1	Información sobre modificaciones
IP21: ojal de cable, diámetro del orificio de 25,3 mm	1	Sellado de paso de cable
IP54: ojal de cable, diámetro del orificio de 25,3 mm	4	Sellado de paso de cable
Ojal de cable, diámetro del orificio de 33,0 mm	2	Sellado de paso de cable

Tabla 6. Contenido de la bolsa de accesorios, MR5

2.3.3 Tamaño MR6

Elemento	Cantidad	Finalidad
Tornillo M4x20	10	Tornillos para abrazaderas de cable de alimentación (6) y abrazaderas de puesta a tierra (4)
Tornillo M4x16	3	Tornillos para abrazaderas de cable de control
Tornillo M4x8	1	Tornillo para puesta a tierra opcional
Tornillo M5x12	1	Tornillo para puesta a tierra externa del convertidor
Laminilla de puesta a tierra del cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Abrazaderas de cable de EMC, tamaño M32	1	Sujeción del cable de resistencia de frenado
Abrazaderas de cable de EMC, tamaño M40	2	Sujeción de cables de alimentación
Abrazadera de puesta a tierra	2	Puesta a tierra del cable de alimentación
Etiqueta de producto modificado (“Product modified”)	1	Información sobre modificaciones
Ojal de cable, diámetro del orificio de 33,0 mm	1	Sellado de paso de cable
Ojal de cable, diámetro del orificio de 40,3 mm	2	Sellado de paso de cable
IP54: ojal de cable, diámetro del orificio de 25,3 mm	3	Sellado de paso de cable

Tabla 7. Contenido de la bolsa de accesorios, MR6

2.3.4 Tamaño MR7

Elemento	Cantidad	Finalidad
Tuerca ranurada M5x30	6	Tuercas para abrazaderas de cable de alimentación
Tornillo M4x16	3	Tornillos para abrazaderas de cable de control
Tornillo M6x12	1	Tornillo para puesta a tierra externa del convertidor
Laminilla de puesta a tierra del cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Abrazaderas de cable de EMC, tamaño M50	3	Sujeción de cables de alimentación
Abrazadera de puesta a tierra	2	Puesta a tierra del cable de alimentación
Etiqueta de producto modificado (“Product modified”)	1	Información sobre modificaciones
Ojal de cable, diámetro del orificio de 50,3 mm	3	Sellado de paso de cable
IP54: ojal de cable, diámetro del orificio de 25,3 mm	3	Sellado de paso de cable

Tabla 8. Contenido de la bolsa de accesorios, MR7

2.3.5 Tamaño MR8

Elemento	Cantidad	Finalidad
Tornillo M4x16	3	Tornillos para abrazaderas de cable de control
Laminilla de puesta a tierra del cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Terminales de cable KP34	3	Sujeción de cables de alimentación
Aislante de cable	11	Evitar el contacto entre los cables
Ojal de cable, diámetro del orificio de 25,3 mm	4	Sellado de paso de cable de control
IP00: Protección contra contacto	1	Evitar el contacto con las piezas con tensión
IP00: Tornillo M4x8	2	Fijar la protección contra contacto

Tabla 9. Contenido de la bolsa de accesorios, MR8

2.3.6 Tamaño MR9

Elemento	Cantidad	Finalidad
Tornillo M4x16	3	Tornillos para abrazaderas de cable de control
Laminilla de puesta a tierra del cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Terminales de cable KP40	5	Sujeción de cables de alimentación
Aislante de cable	10	Evitar el contacto entre los cables
Ojal de cable, diámetro del orificio de 25,3 mm	4	Sellado de paso de cable de control
IP00: Protección contra contacto	1	Evitar el contacto con las piezas con tensión
IP00: Tornillo M4x8	2	Fijar la protección contra contacto

Tabla 10. Contenido de la bolsa de accesorios, MR9

2.4 Etiqueta de ‘product modified’

En la bolsa de plástico pequeña incluida en la entrega, encontrará un adhesivo plateado en el que se lee “*Product modified*” (Producto modificado). La finalidad de este adhesivo es recordar al personal de servicio las modificaciones realizadas en el convertidor. Adhiera el adhesivo a un lado del convertidor para evitar perderlo. Si el convertidor requiere cambios posteriores, anote los cambios en el adhesivo.

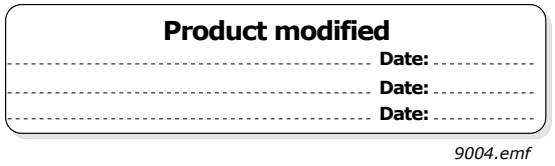


Figura 3. Etiqueta de ‘producto modificado’

3. MONTAJE

El convertidor debe montarse en posición vertical en una pared o en la pared posterior de un cubículo. Asegúrese de que el plano de montaje sea relativamente uniforme.

El convertidor debe fijarse con cuatro tornillos (o pernos, en función del tamaño de la unidad).

3.1 Dimensiones

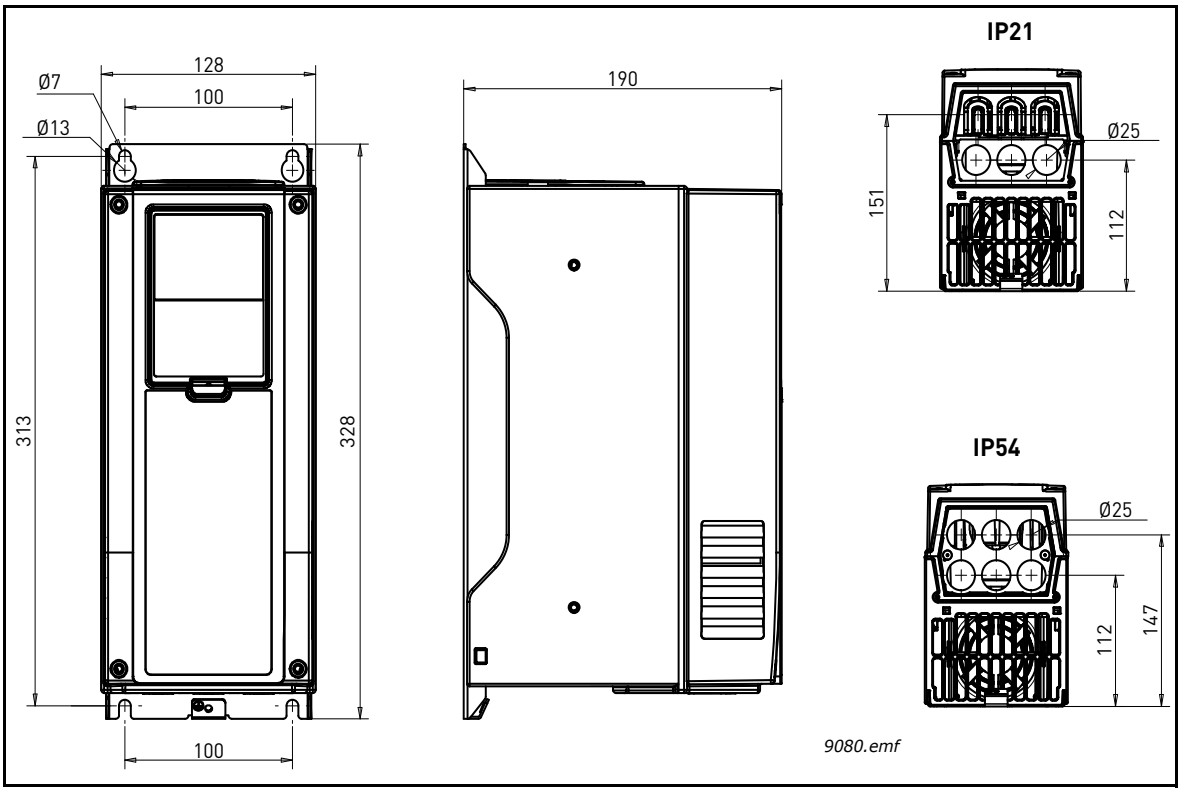


Figura 4. Dimensiones de SmartDrive, MR4

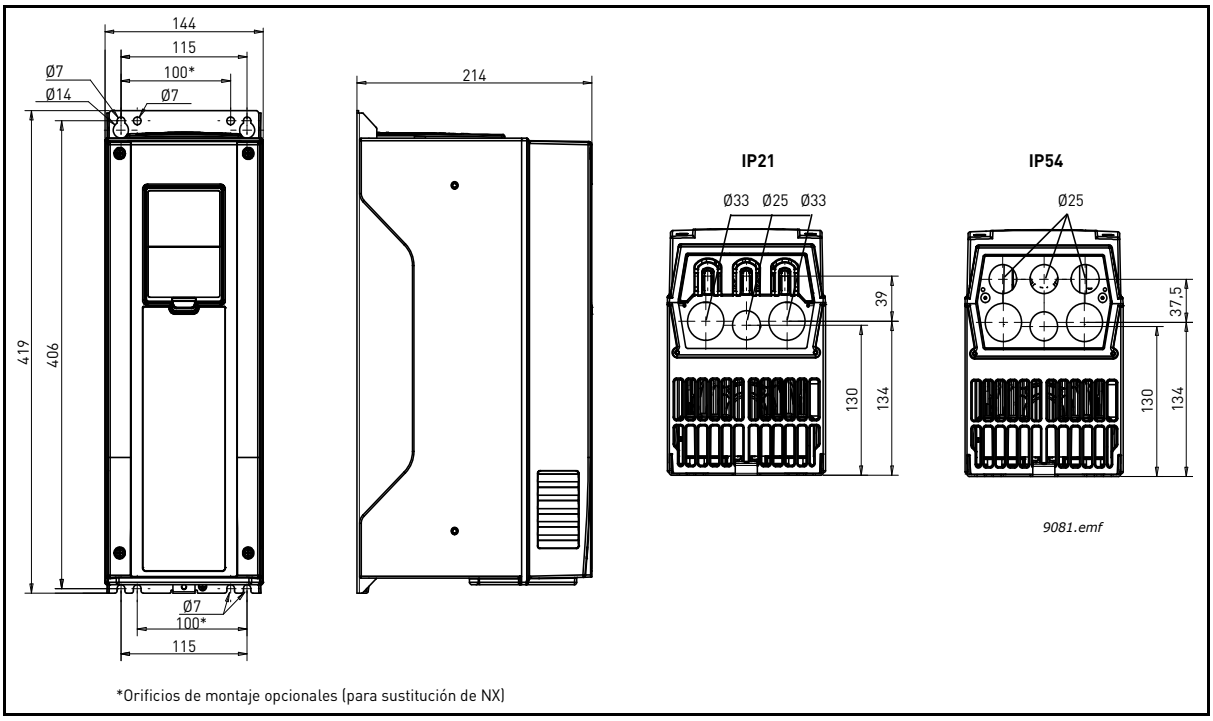


Figura 5. Dimensiones de SmartDrive, MR5

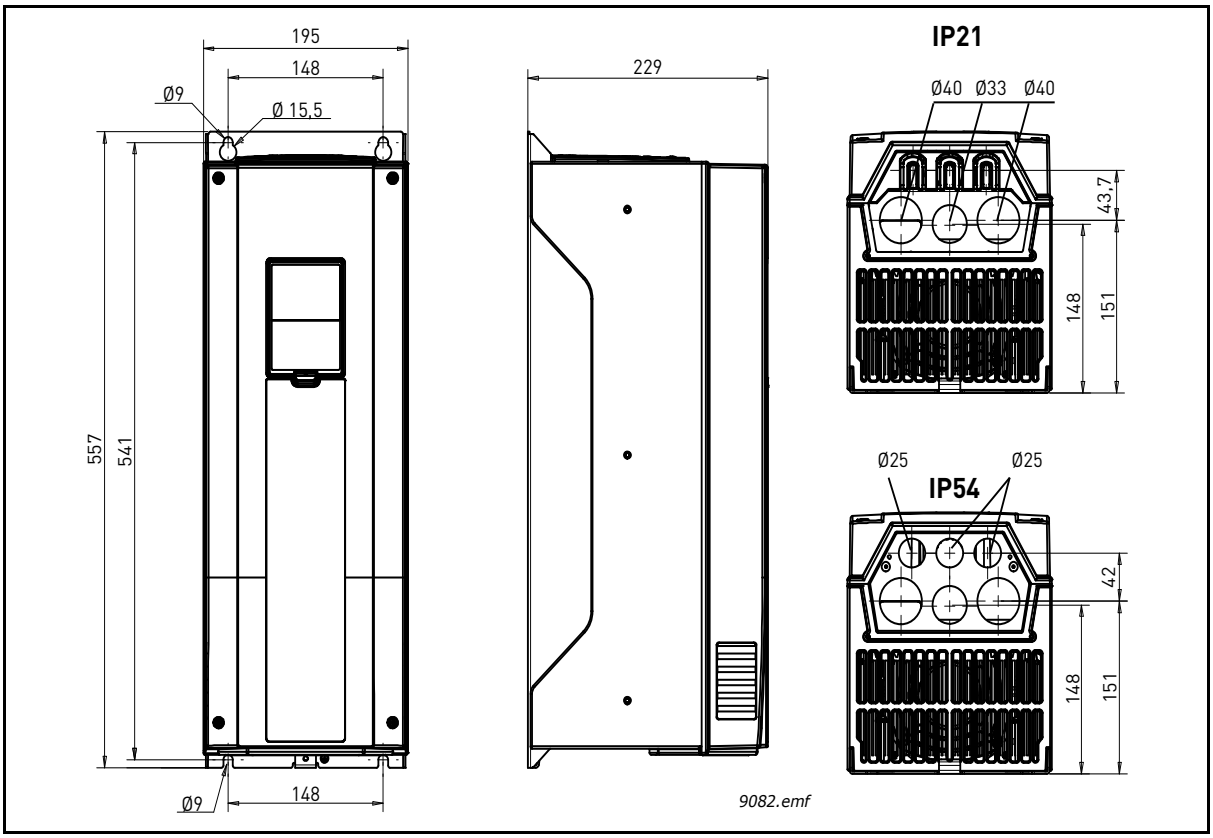


Figura 6. Dimensiones de SmartDrive, MR6

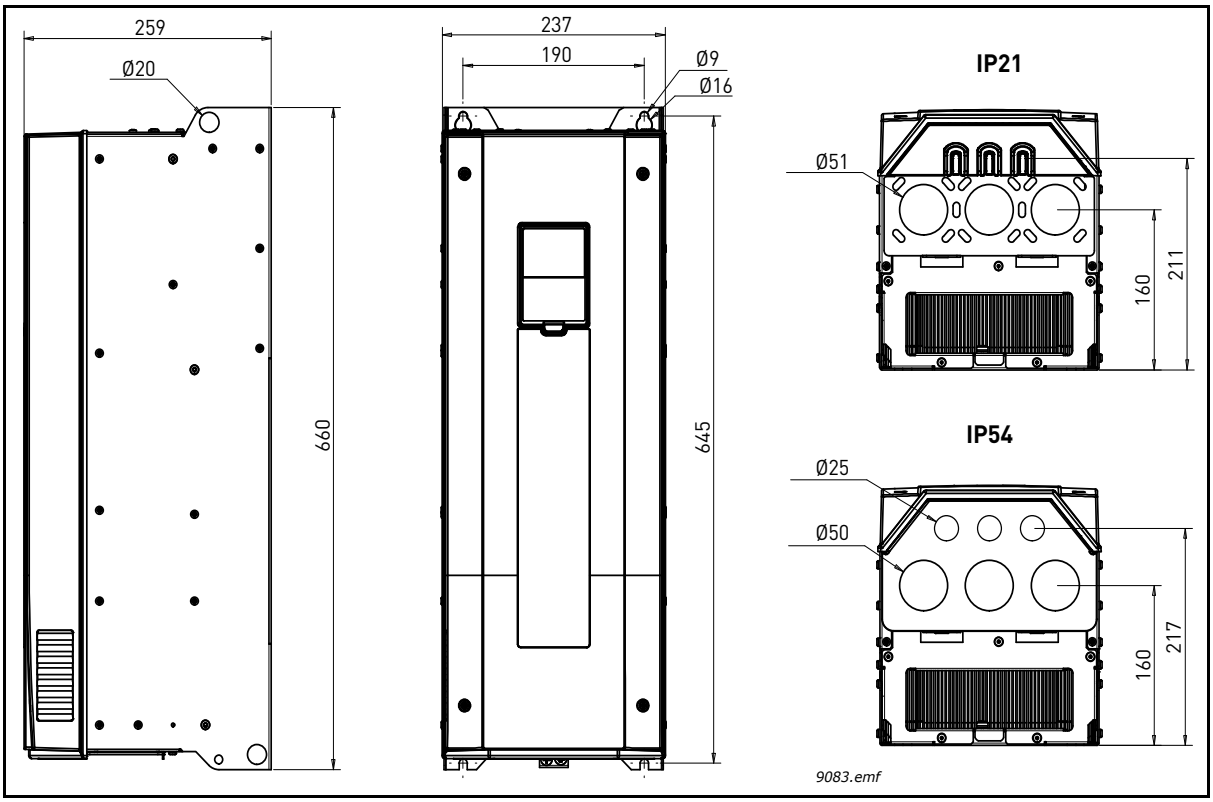


Figura 7. Dimensiones de SmartDrive, MR7

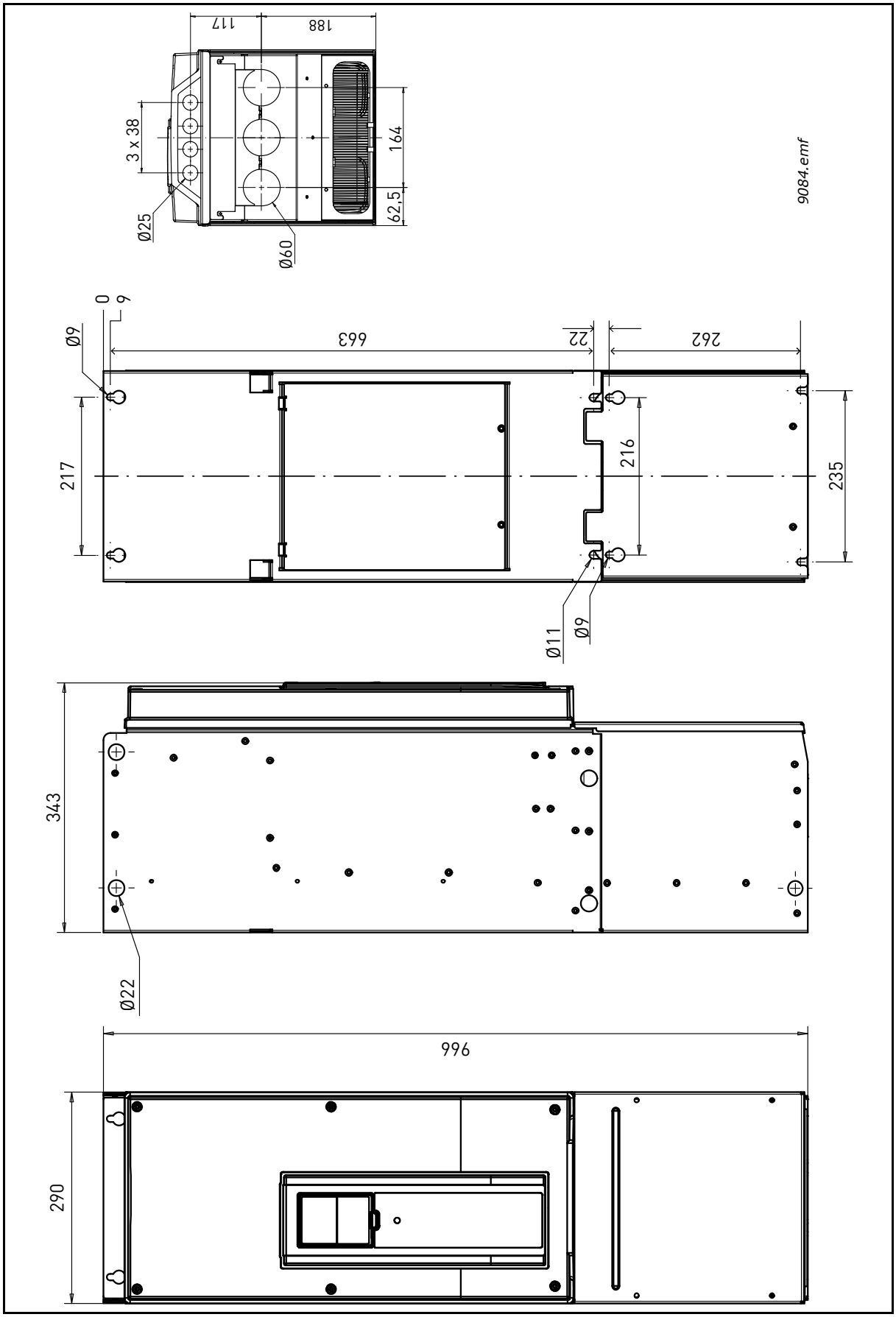


Figura 8. Dimensiones de SmartDrive, MR8 IP21 y IP54

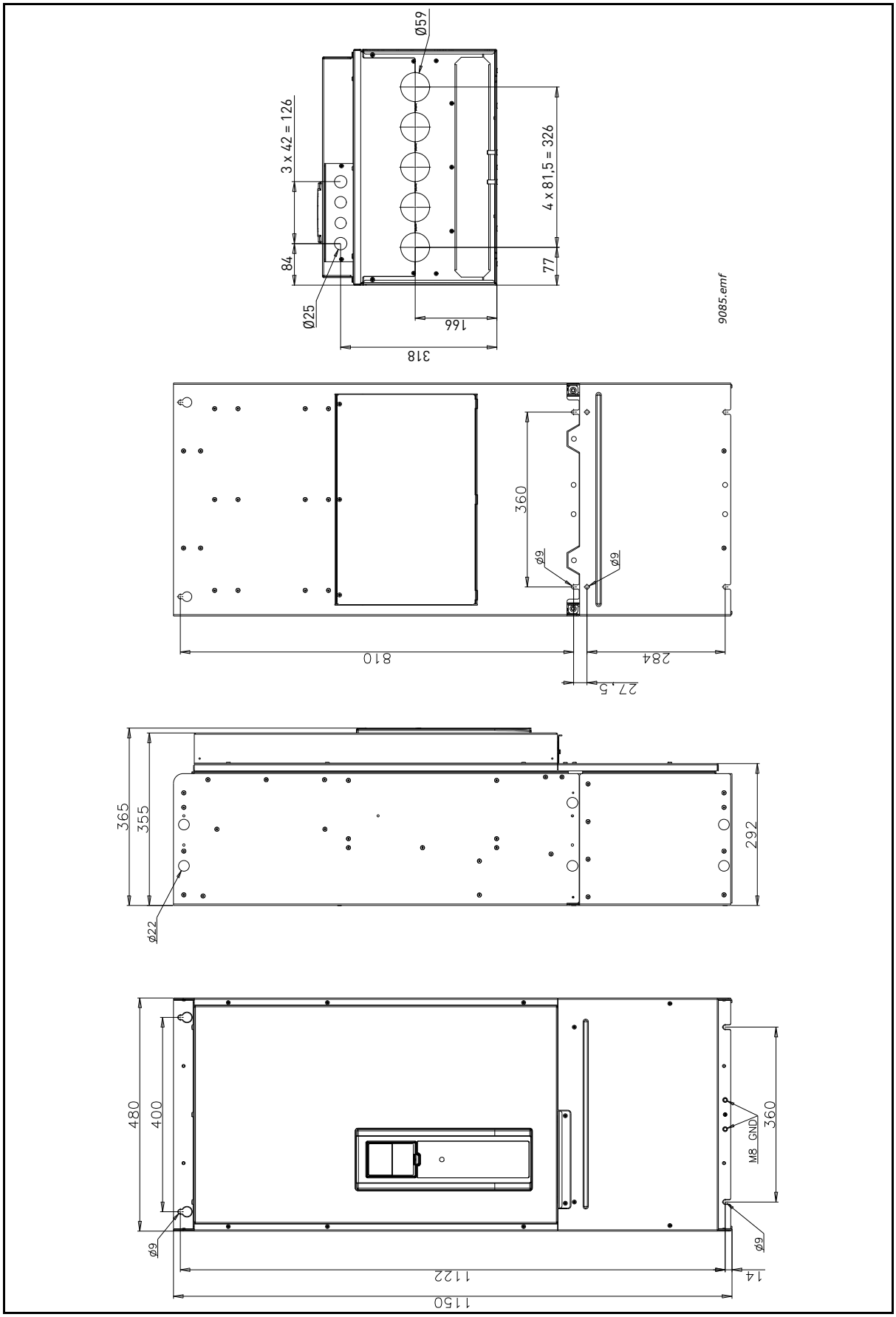
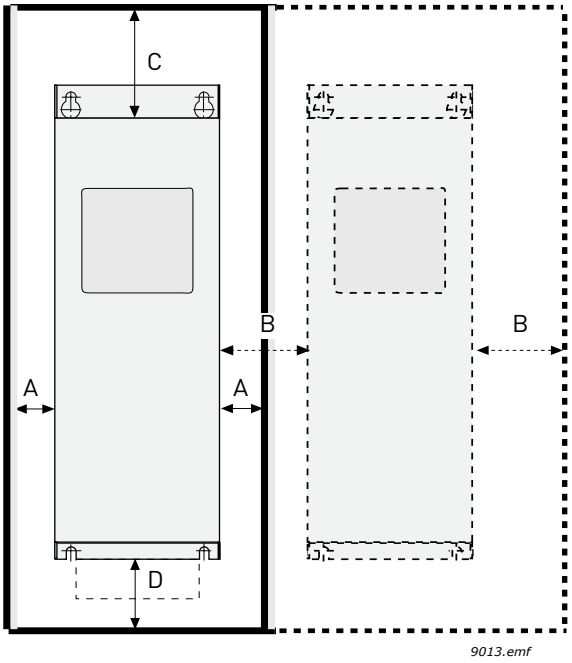


Figura 9. Dimensiones de SmartDrive, MR9 IP21 y IP54

3.2 Refrigeración

Los convertidores producen calor durante su funcionamiento y son enfriados por aire circulado por un ventilador. Por tanto, debe dejarse un espacio libre suficiente alrededor del convertidor para garantizar una circulación de aire y una refrigeración adecuadas. Diversas operaciones de mantenimiento también requieren cierta cantidad de espacio libre.

Asegúrese de que la temperatura del aire de refrigeración no supere la temperatura ambiente máxima del convertidor.



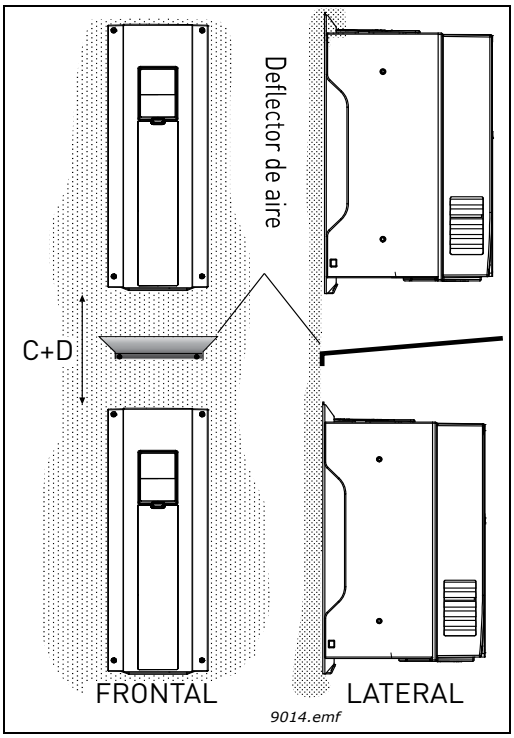
Separación mínima [mm]				
Tipo	**A***	**B***	**C**	**D**
MR4	20	20	100	50
MR5	20	20	120	60
MR6	20	20	160	80
MR7	20	20	250	100
MR8	20	20	300	150
MR9	20	20	350	200

*. Las separaciones A y B para unidades con caja de protección IP54 es 0 mm.

Tabla 11. Separaciones mín. alrededor del convertidor

Figura 10. Espacio de instalación

A = separación en torno al convertidor de frecuencia (véase también B)
B = distancia de un convertidor a otro o distancia hasta la pared del armario
C = espacio libre por encima del convertidor
D = espacio libre por debajo del convertidor



Tenga en cuenta que si se montan varias unidades una encima de otra, el espacio libre necesario es de C + D (consulte la Figura 11). Además, la salida de aire utilizada para refrigerar la unidad inferior no debe orientarse de manera que no se dirija hacia la entrada de aire de la unidad superior utilizando para ello, por ejemplo, una chapa metálica fijada a la pared del armario entre los convertidores, tal y como se muestra en la Figura 11.

Figura 11. Espacio de instalación con los convertidores montados uno encima del otro

Tipo	Aire de refrigeración necesario [m^3/h]
MR4	45
MR5	75
MR6	190
MR7	185
MR8	335
MR9	621

Tabla 12. Aire de refrigeración necesario

4. CABLEADO DE ALIMENTACIÓN

Los cables de alimentación están conectados a los terminales L1, L2 y L3; y los cables del motor a los terminales marcados con U, V y W. Consulte el diagrama de conexión principal en la Figura 12. Consulte también la Tabla 13 para ver las recomendaciones de cable para diferentes niveles de EMC.

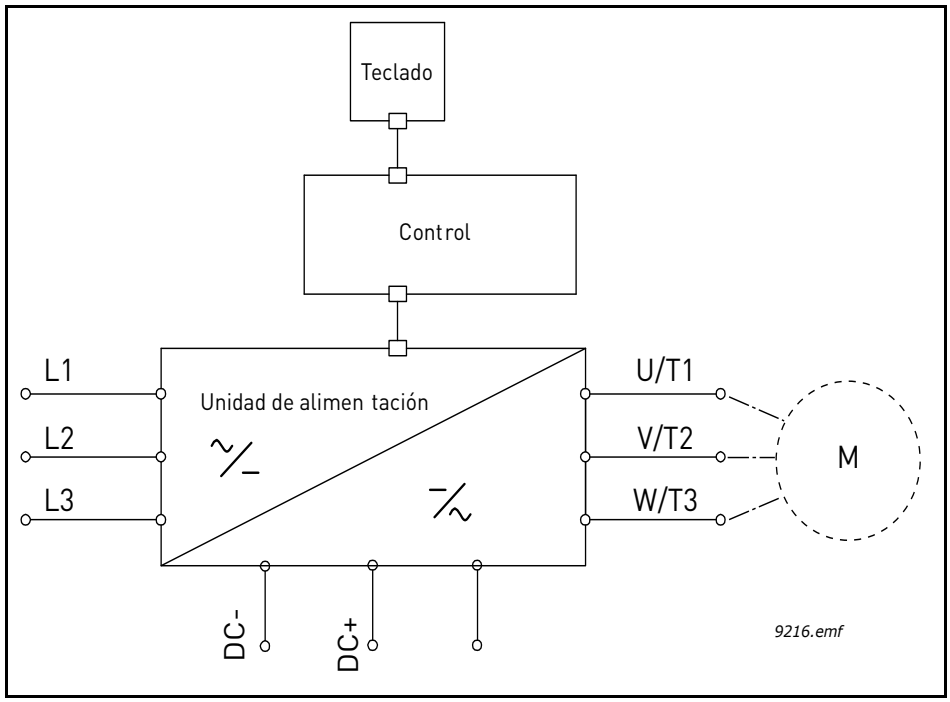


Figura 12. Diagrama de conexión principal

Utilice cables con una resistencia al calor de al menos +70 °C. Los cables y fusibles se deben dimensionar según la corriente de SALIDA nominal del variador de CA; esta información se puede encontrar en la placa de características.

Tipo de cable	Niveles de EMC Según norma EN 61800-3 (2004)		
	1º entorno	2º entorno	
	Categoría C2	Categoría C3	Nivel C4
Cable de alimentación eléctrica	1	1	1
Cable del motor	3*	2	2
Cable de control	4	4	4

Tabla 13. Tipos de cables obligados a cumplir las normas

1 = Cable de alimentación designado para instalaciones fijas y la tensión de alimentación específica. No precisa cable apantallado. (Se recomienda MCMK o similar).
2 = Cable de alimentación simétrico equipado con cable de protección concéntrica designado para la tensión de alimentación específica. (Se recomienda MCMK o similar). Véase la Figura 13.

3 = Cable de alimentación simétrico equipado con apantallamiento compacto de baja impedancia designado para la tensión de alimentación específica. [Se recomienda MCCMK, EMCMK o similar; impedancia de transferencia de cable recomendada (1...30 MHz) máx. 100 mohm/m]. Véase la Figura 13.
*Se necesita conexión a masa de 360º del apantallamiento con prensaestopas EMC en el extremo del motor para el nivel CEM C2.
4 = Cable apantallado equipado con pantalla compacta de baja impedancia (JAMAK, SAB/ÖZCuY-O o similar).

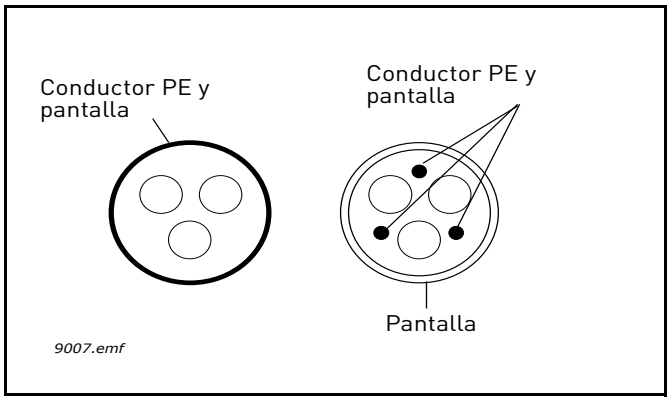


Figura 13.

NOTA: Los requisitos de EMC se cumplen en los valores predeterminados de fábrica de las frecuencias de conmutación (todos los bastidores).
NOTA: Si existe interruptor de seguridad en el cable a motor, la protección CEM debe tener continuidad durante la instalación completa del cable.

4.1 Normas UL en el cableado

Para cumplir las normativas UL (del inglés, Underwriters Laboratories), se debe utilizar un cable de cobre aprobado por UL con una resistencia mínima al calor de +60/75 °C. Utilice sólo cables de Clase 1.

Las unidades son adecuadas para su uso en un circuito susceptible de proporcionar no más de 100 000 amperios simétricos rms, 600 V como máximo.

4.1.1 Dimensión y selección de los cables

En la Tabla 14 se muestran las dimensiones mínimas de los cables Cu/Al y sus correspondientes tamaños de fusible. Los tipos de fusible recomendados son gG/gL.

Estas instrucciones se aplican únicamente a los casos con un motor y una conexión de cable desde el variador de CA al motor. En cualquier otro caso, solicite más información a fábrica.

4.1.1.1 Tamaños de cable y fusible, bastidores MR4 a MR6

Los tipos de fusibles recomendados son gG/gL (IEC 60269-1) o clase T (UL y CSA). La tensión nominal de los fusibles se debe seleccionar de acuerdo con la red de suministro. La selección final se debe realizar de acuerdo con las normativas locales, las condiciones de instalación del cableado y las especificaciones de los cables. No se deben utilizar fusibles más grandes de lo que se recomienda a continuación.

Compruebe que el tiempo de funcionamiento del fusible sea inferior a los 0,4 segundos. El tiempo de funcionamiento depende del tipo de fusible utilizado y de la impedancia del circuito de alimentación. Consulte a la fábrica acerca de posibles fusibles más rápidos. Honeywell también ofrece recomendaciones acerca de las gamas de fusibles J de alta velocidad (UL y CSA), aR (homologación UL, IEC 60269-4) y gS (IEC 60269-4).

Tamaño	Tipo	I_L [A]	Fusible (gG/gL) [A]	Cable de alimentación eléctrica y motor Cu [mm^2]	Tamaño de cable del terminal	
					Terminal principal [mm^2]	Terminal de masa [mm^2]
MR4	230 P55—230 P75 400 1P1—400 1P5	3,7—4,8 3,4—4,8	6	3*1,5+1,5	1—6 compacto 1—4 trenzado	1—6
	230 1P1—230 1P5 400 2P2—400 3P0	6,6—8,0 5,6—8,0	10	3*1,5+1,5	1—6 compacto 1—4 trenzado	1—6
	230 2P2—230 3P0 400 4P0—400 5P5	11,0—12,5 9,6—12,0	16	3*2,5+2,5	1—6 compacto 1—4 trenzado	1—6
MR5	230 4P0 400 7P5	18,0 16,0	20	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	230 5P5 400 11P	24,0 23,0	25	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	230 7P5 400 15P	31,0	32	3*10+10	1—10 Cu	1—10
MR6	400 18P	38,0	40	3*10+10	2,5—50 Cu/Al	2,5—35
	230 11P 400 22P	48,0 46,0	50	3*16+16 (Cu) 3*25+16 (Al)	2,5—50 Cu/Al	2,5—35
	230 15P 400 30P	62,0 61,0	63	3*25+16 (Cu) 3*35+10 (Al)	2,5—50 Cu/Al	2,5—35

Tabla 14. Tamaños de cables y fusibles (MR4 a MR6)

El dimensionamiento del cable se basa en los criterios de la norma internacional IEC60364-5-52: los cables deben tener aislamiento de PVC; temperatura ambiente máx. +30 °C, temperatura máx. de superficie del cable +70 °C; utilice únicamente cables con apantallamiento de cobre concéntrico; el número máx. de cables paralelos es 9.
No obstante, si utiliza cables en paralelo, **TENGA EN CUENTA** que debe respetar los requisitos tanto de la sección y como del número máximo de cables.
Consulte el capítulo Conexión a masa y protección contra derivación a masa del la norma para obtener información importante sobre los requisitos del conductor de masa.

Consulte la norma internacional IEC60364-5-52 para obtener información sobre los factores de corrección de cada temperatura.

4.1.1.2 Tamaños de cable y fusible, bastidores MR7 a MR9

Los tipos de fusibles recomendados son gG/gL (IEC 60269-1) o clase T (UL y CSA). La tensión nominal de los fusibles se debe seleccionar de acuerdo con la red de suministro. La selección final se debe realizar de acuerdo con las normativas locales, las condiciones de instalación del cableado y las especificaciones de los cables. No se deben utilizar fusibles más grandes de lo que se recomienda a continuación.

Compruebe que el tiempo de funcionamiento del fusible sea inferior a los 0,4 segundos. El tiempo de funcionamiento depende del tipo de fusible utilizado y de la impedancia del circuito de alimentación. Consulte a la fábrica acerca de posibles fusibles más rápidos. Honeywell también ofrece recomendaciones acerca de las gamas de fusibles J de alta velocidad (UL y CSA), aR (homologación UL, IEC 60269-4) y gS (IEC 60269-4).

Tamaño	Tipo	I_L [A]	Fusible (gG/gL) [A]	Cable de alimentación eléctrica y motor Cu [mm^2]	Tamaño de cable del terminal	
					Terminal principal	Terminal de masa
MR7	230 18P 400 37P	75,0 72,0	80	3*35+16 (Cu) 3*50+16 (Al)	6-70 mm^2 Cu/Al	6-70 mm^2
	230 22P 400 45P	88,0 87,0	100	3*35+16 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70 mm^2 Cu/Al	6-70 mm^2
	230 30P 400 55P	105,0 105,0	125	3*50+25 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70 mm^2 Cu/Al	6-70 mm^2
MR8	230 37P 400 75P	143,0 140,0	160	3*70+35 (Cu) 3*95+29 (Al)	Tamaño de perno M8	Tamaño de perno M8
	230 45P 400 90P	170,0 170,0	200	3*95+50 (Cu) 3*150+41 (Al)	Tamaño de perno M8	Tamaño de perno M8
	230 55P 400 110	208,0 205,0	250	3*120+70 (Cu) 3*185+57 (Al)	Tamaño de perno M8	Tamaño de perno M8
MR9	230 75P 400 132	261,0 261,0	315	3*185+95 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	Tamaño de perno M8	Tamaño de perno M8
	230 90P 400 160	310,0 310,0	350	2*3*95+50 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	Tamaño de perno M8	Tamaño de perno M8

Tabla 15. Tamaños de cables y fusibles

La dimensión de los cables se basa en los criterios de la Norma Internacional IEC60364-5-52: los cables deben estar aislados con PVC; temperatura ambiente máx. +30 °C, temperatura máx. de superficie del cable +70 °C; utilice únicamente cables con apantallamiento de cobre concéntrico; el número máx. de cables paralelos es 9.
No obstante, si utiliza cables en paralelo, **TENGA EN CUENTA** que debe respetar los requisitos tanto de la sección y como del número máximo de cables.
Para obtener información importante sobre los requisitos del conductor de conexión a masa, consulte el capítulo Conexión a masa y protección contra derivación a masa.

Para conocer los factores de corrección de cada temperatura, consulte la Norma Internacional IEC60364-5-52.

4.1.1.3 Tamaños de fusibles y de cables, bastidores MR4 a MR6, Norteamérica

Los tipos de fusibles recomendados son gG/gL (IEC 60269-1) o clase T (UL y CSA). La tensión nominal de los fusibles se debe seleccionar de acuerdo con la red de suministro. La selección final se debe realizar de acuerdo con las normativas locales, las condiciones de instalación del cableado y las especificaciones de los cables. No se deben utilizar fusibles más grandes de lo que se recomienda a continuación.

Compruebe que el tiempo de funcionamiento del fusible sea inferior a los 0,4 segundos. El tiempo de funcionamiento depende del tipo de fusible utilizado y de la impedancia del circuito de alimentación. Consulte a la fábrica acerca de posibles fusibles más rápidos. Honeywell también ofrece recomendaciones acerca de las gamas de fusibles J de alta velocidad (UL y CSA), aR (homologación UL, IEC 60269-4) y gS (IEC 60269-4).

Tamaño	Tipo	I_L [A]	Fusible (clase T) [A]	Cable de puesta a tierra, del motor y de alimentación eléctrica Cu	Tamaño de cable del terminal	
					Terminal principal	Terminal de masa
MR4	230 P55 400 1P1	3,7 3,4	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	230 P75 400 1P5	4,8	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	230 1P1 400 2P2	6,6 5,6	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	230 1P5 400 3P0	8,0	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	230 2P2 400 4P0	11,0 9,6	15	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	230 3P0 400 5P5	12,5 12,0	20	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
MR5	230 4P0 400 7P5	18,0 16,0	25	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	230 5P5 400 11P	24,0 23,0	30	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	230 7P5 400 15P	31,0	40	AWG8	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
MR6	400 18P	38,0	50	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	230 11P 400 22P	48,0 46,0	60	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	230 15P 400 30P*	62,0 61,0	80	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2

*. Para los modelos 460 V se debe utilizar cable de 90 grados según las normativas de UL.

Tabla 16. Tamaños de cables y fusibles (MR4 a MR6)

Las dimensiones de los cables se basan en los criterios de Underwriters' Laboratories UL508C: los cables deben estar aislados con PVC; la temperatura ambiental máxima es de +30 °C; la temperatura máxima de la superficie del cable es de +70 °C; sólo se debe utilizar cables con blindaje de cobre concéntrico; la cantidad máxima de cables paralelos es de 9.
No obstante, si utiliza cables en paralelo, **TENGA EN CUENTA** que debe respetar los requisitos tanto de la sección y como del número máximo de cables.
Para obtener información importante acerca de los requisitos del conductor de puesta a tierra, consulte la norma UL508C de Underwriters' Laboratories.
Para conocer los factores de corrección que se aplican a cada temperatura, consulte las instrucciones de la norma UL508C de Underwriters' Laboratories.

4.1.1.4 Tamaños de cable y fusible, bastidores MR7 a MR9, Norteamérica

Los tipos de fusibles recomendados son gG/gL (IEC 60269-1) o clase T (UL y CSA). La tensión nominal de los fusibles se debe seleccionar de acuerdo con la red de suministro. La selección final se debe realizar de acuerdo con las normativas locales, las condiciones de instalación del cableado y las especificaciones de los cables. No se deben utilizar fusibles más grandes de lo que se recomienda a continuación.

Compruebe que el tiempo de funcionamiento del fusible sea inferior a los 0,4 segundos. El tiempo de funcionamiento depende del tipo de fusible utilizado y de la impedancia del circuito de alimentación. Consulte a la fábrica acerca de posibles fusibles más rápidos. Honeywell también ofrece recomendaciones acerca de las gamas de fusibles J de alta velocidad (UL y CSA), aR (homologación UL, IEC 60269-4) y gS (IEC 60269-4).

Tamaño	Tipo	I_L [A]	Fusible (clase T) [A]	Cable de puesta a tierra, del motor y de alimentación eléctrica Cu	Tamaño de cable del terminal	
					Terminal principal	Terminal de masa
MR7	230 18P 400 37P	75,0 72,0	100	AWG2	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	230 22P 400 45P	88,0 87,0	110	AWG1	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	230 30P 400 55P	105,0	150	AWG1/0	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
MR8	230 37P 400 75P	143,0 140,0	200	AWG3/0	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	230 45P 400 90P	170,0	225	250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	230 55P 400 110	208,0 205,0	250	350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
MR9	230 75P 400 132	261,0	350	2*250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	230 90P 400 160	310,0	400	2*350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil

Tabla 17. Tamaños de cables y fusibles (MR7 a MR9)

Las dimensiones de los cables se basan en los criterios de Underwriters' Laboratories UL508C: los cables deben estar aislados con PVC; la temperatura ambiental máxima es de +30 °C; la temperatura máxima de la superficie del cable es de +70 °C; sólo se debe utilizar cables con blindaje de cobre concéntrico; la cantidad máxima de cables paralelos es de 9.
No obstante, si utiliza cables en paralelo, **TENGA EN CUENTA** que debe respetar los requisitos tanto de la sección y como del número máximo de cables.
Para obtener información importante acerca de los requisitos del conductor de puesta a tierra, consulte la norma UL508C de Underwriters' Laboratories.

Para conocer los factores de corrección que se aplican a cada temperatura, consulte las instrucciones de la norma UL508C de Underwriters' Laboratories.

4.2 Instalación de los cables

- Antes de comenzar, compruebe que ninguno de los componentes del convertidor presente corriente eléctrica. Lea detenidamente las advertencias del capítulo 1.
- Coloque los cables del motor a bastante distancia de los demás cables.
- Evite colocar los cables del motor en líneas paralelas prolongadas con los demás cables.
- Si los cables del motor están dispuestos en paralelo con otros cables, observe las distancias mínimas entre los cables del motor y los demás cables proporcionadas en la tabla siguiente.

Distancia entre cables, [m]	Recorrido paralelo, [m]
0,3	≤ 50
1,0	≤ 200

- Las distancias proporcionadas también se aplican entre los cables del motor y los cables de señal de otros sistemas.
- Las longitudes máximas de los cables del motor (blindados) son de 100 m (MR4), 150 m (MR5 y MR6) y 200 m (de MR7 a MR9).
- Los cables del motor deben cruzarse con otros cables en un ángulo de 90º.
- Si es necesario comprobar el aislamiento de los cables, consulte el capítulo Comprobaciones del aislamiento de cables y motor.

Comience la instalación de los cables siguiendo las instrucciones que se indican a continuación:

4.2.1 Bastidores MR4 a MR7

1	Corte los cables de alimentación y del motor tal y como se indica a continuación.

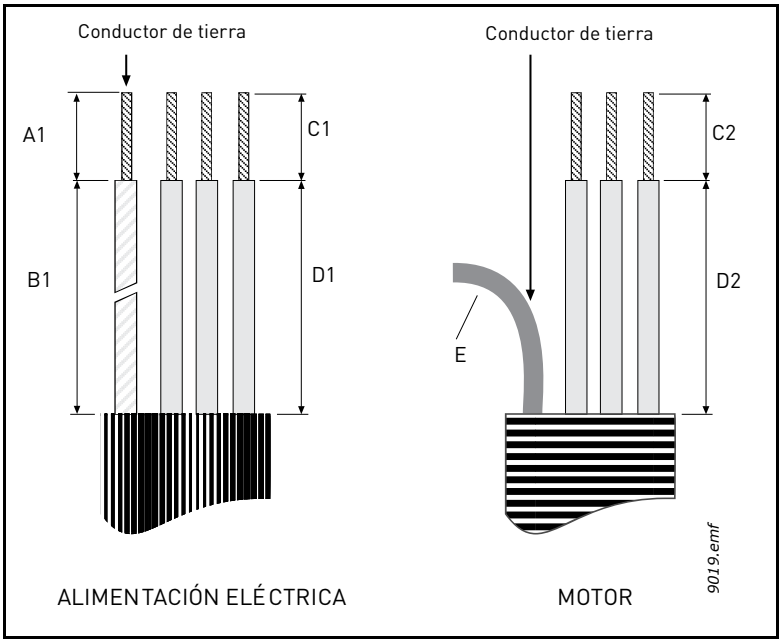


Figura 14. Corte de cables

Tamaño	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR4	15	35	10	20	7	35	Deje los cables tan cortos como sea posible
MR5	20	40	10	30	10	40	
MR6	20	90	15	60	15	60	
MR7	20	80	20	80	20	80	

Tabla 18. Longitudes de corte de cables [mm]

2	Abra la tapa del variador de CA.

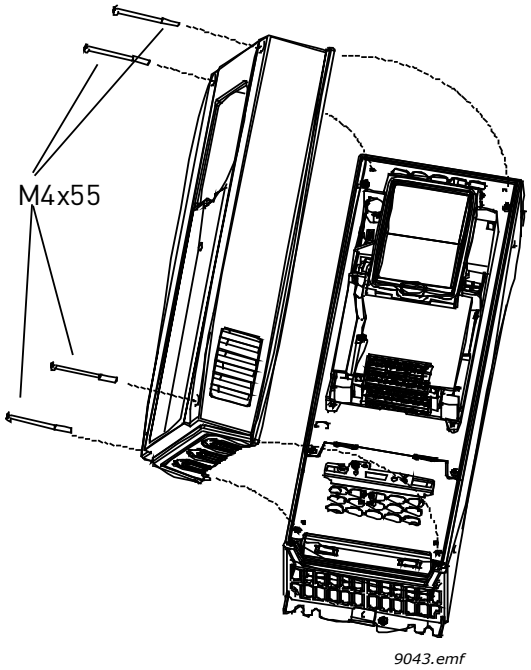


Figura 15.

3	Extraiga los tornillos de la placa de protección de los cables. ¡No abra la tapa de la unidad de alimentación!

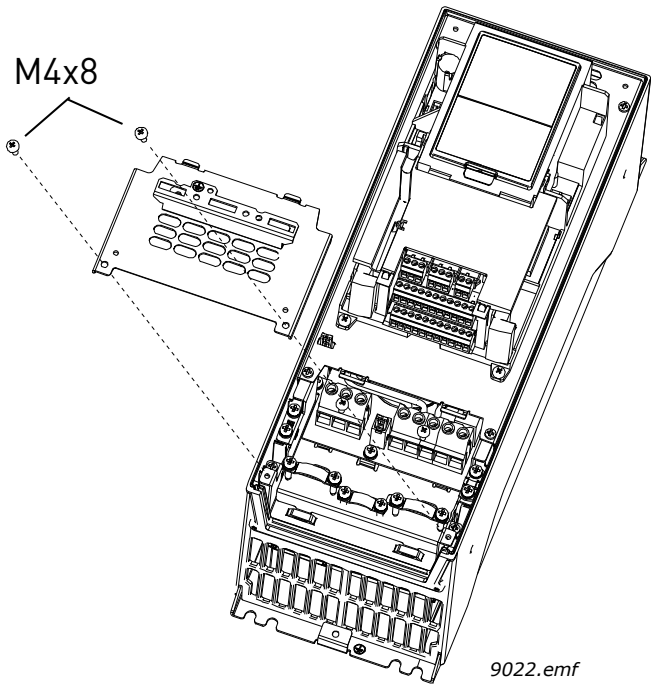


Figura 16.

4	Inserte los ojales de los cables (incluidos en el envío) en las aberturas de la placa de entrada de cables (suministrada) tal y como se muestra en la imagen (los dibujos superiores corresponden a la versión para la UE y los inferiores a la versión para EE. UU.).

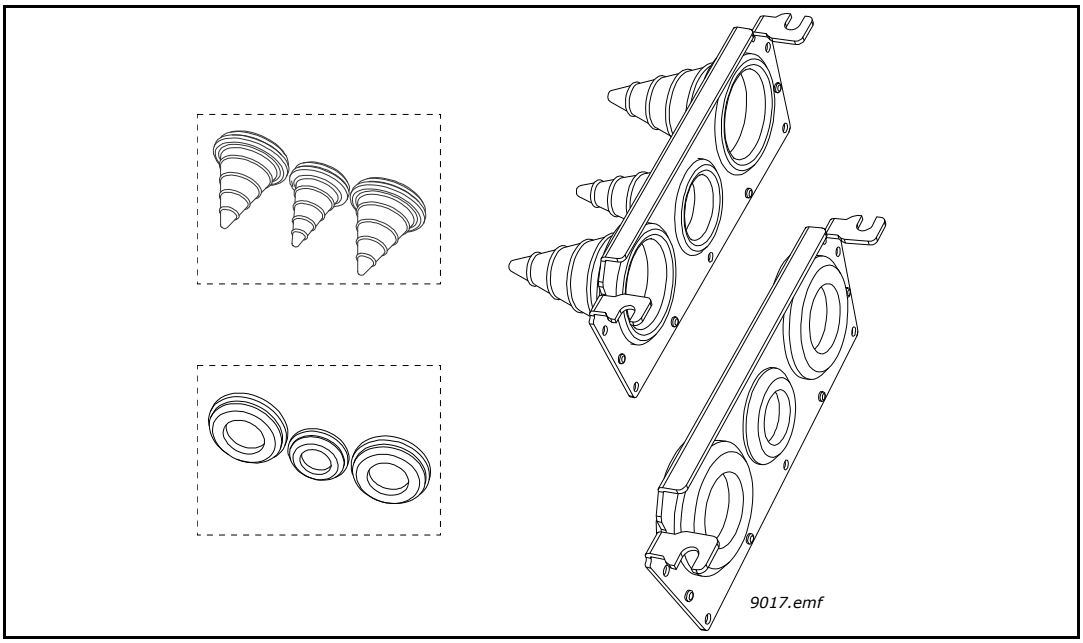


Figura 17.

5	• Introduzca los cables (cable del suministro, cable del motor y cable de frenado opcional) en las aberturas de la placa de entrada de cables. • A continuación, corte la abertura de los ojales de goma y pase los cables. Si los ojales se doblan al insertar el cable, tire del cable un poco para poner los ojales en su posición. • No corte las aberturas de los ojales de manera que queden más anchas de lo necesario para los cables que está utilizando. **NOTA IMPORTANTE PARA LA INSTALACIÓN DE IP54:** Para cumplir con los requisitos de la clase de caja de protección IP54, el ojal y el cable deben quedar bien ajustados. Por tanto, el primer tramo de cable debe salir del ojal recto antes de empezar a doblarse. Si esto no es posible, el ajuste de la conexión debe asegurarse con cinta aislante o una presilla de cable.

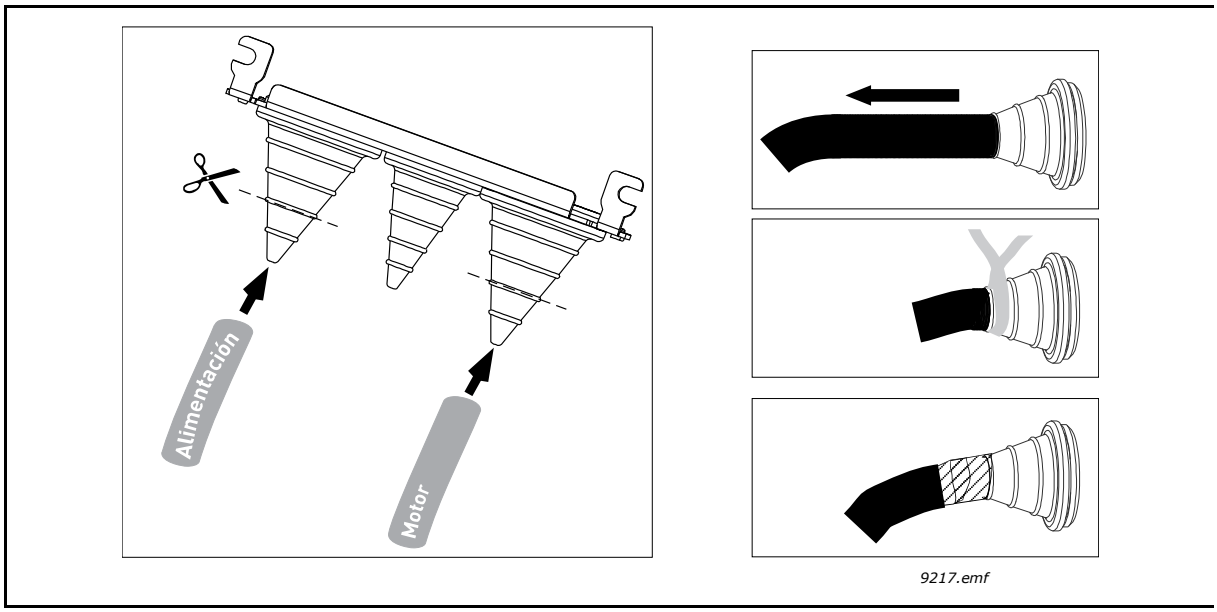


Figura 18.

6	Abra las abrazaderas para cables y las abrazaderas de tierra (Figura 19) y coloque la placa de entrada de cables con los cables en la ranura del bastidor del convertidor (Figura 20).

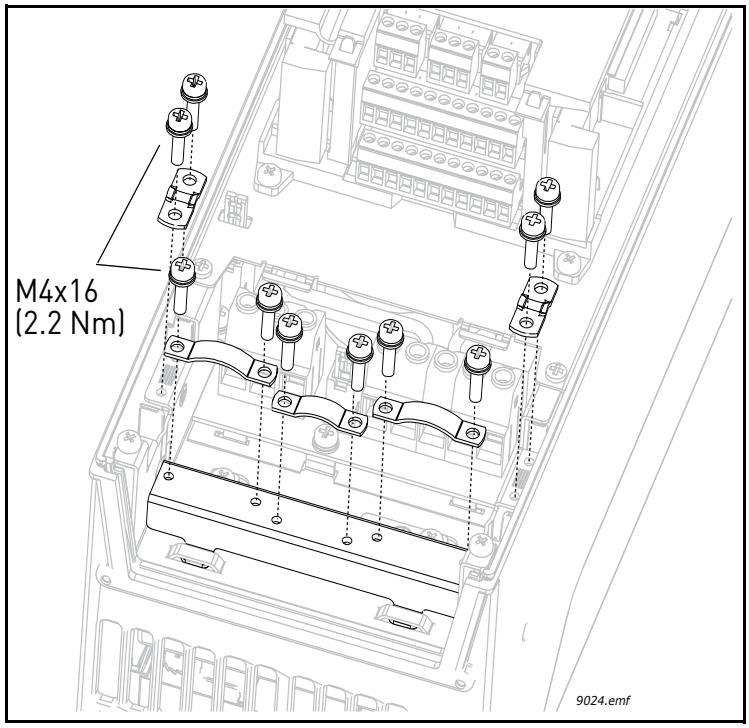


Figura 19.

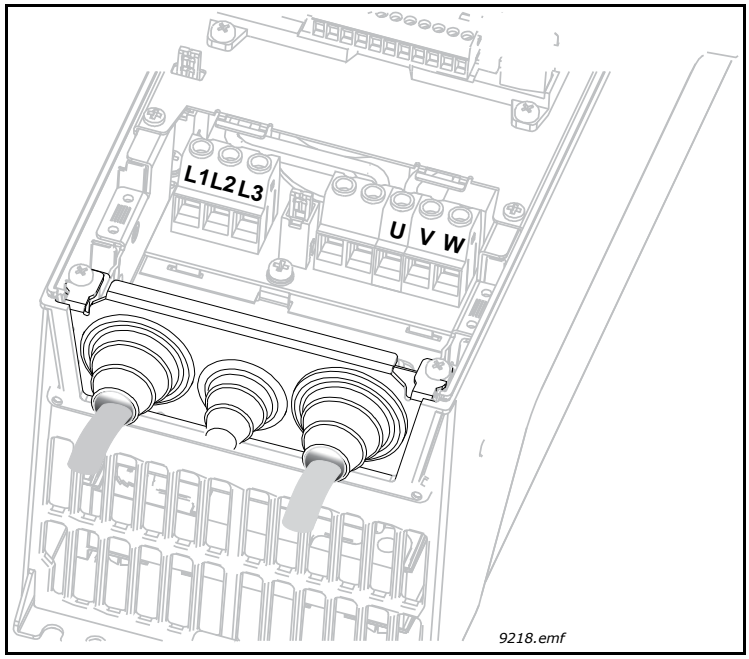


Figura 20.

7	Conecte los cables cortados (consulte la Figura 14 y Tabla 18) como se muestra en la Figura 21. • Exponga el blindaje de los tres cables a fin de realizar una conexión de 360 grados con la abrazadera de cables (1). • Conecte los conductores (de fase) de los cables de alimentación, resistencia de frenado y motor a sus terminales respectivos (2). • Con el resto del blindaje de los tres cables, cree un “enrollado en espiral” y realice una conexión a masa con una abrazadera, como se muestra en la Figura 21 (3). Cree este enrollado en espiral lo suficientemente largo para que llegue hasta el terminal y pueda colocarse en el mismo, pero no más largo.

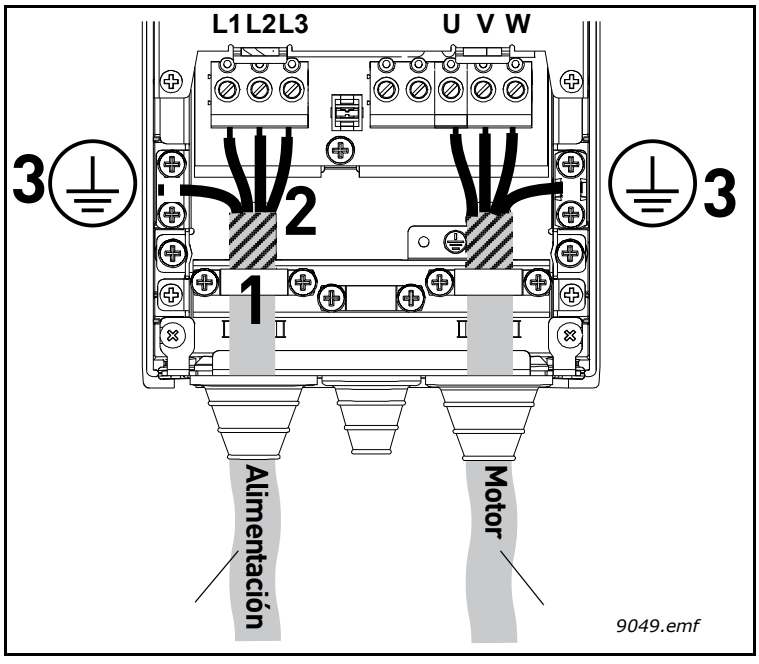


Figura 21.

Pares de apriete de los terminales de cable:

Tamaño	Tipo	Par de apriete, [Nm]/[lb-pulg.] Terminales de alimentación y del motor		Par de apriete, [Nm]/[lb-pulg.] Abrazaderas de conexión a masa CEM		Par de apriete, [Nm]/[lb-pulg.] Terminales de conexión a masa	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR4	230 P55—230 3P0 400 1P1—400 5P5	0,5—0,6	4,5—5,3	1,5	13,3	2,0	17,7
MR5	230 4P0—230 7P5 400 7P5—400 15P	1,2—1,5	10,6—13,3	1,5	13,3	2,0	17,7
MR6	230 11P—230 15P 400 18P—400 30P	10	88,5	1,5	13,3	2,0	17,7
MR7	230 18P—230 30P 400 37P—400 55P	8/15*	70,8/132,8*	1,5	13,3	8/15*	70,8/132,8*

*. Sujeción de cables (ejemplo de conector del terminal de presión Ouneva)

Tabla 19. Pares de apriete de los terminales

8	Compruebe la conexión del cable de masa al motor y los terminales del convertidor marcados con ⏚. **NOTA:** Se requieren dos conductores protectores según la norma EN61800-5-1. Consulte la Figura 22 y el capítulo Conexión a masa y protección contra derivación a masa. Utilice un tornillo de tamaño M5 y apriételo a 2,0 Nm (17,7 lb-in.).

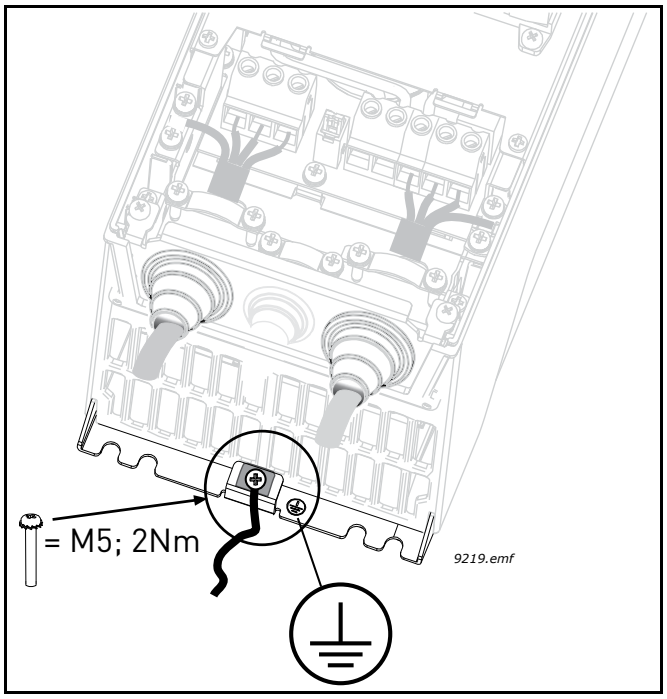


Figura 22. Conector de puesta a tierra de protección adicional

9	Monte nuevamente la placa de protección de cables (Figura 23) y la cubierta del convertidor.

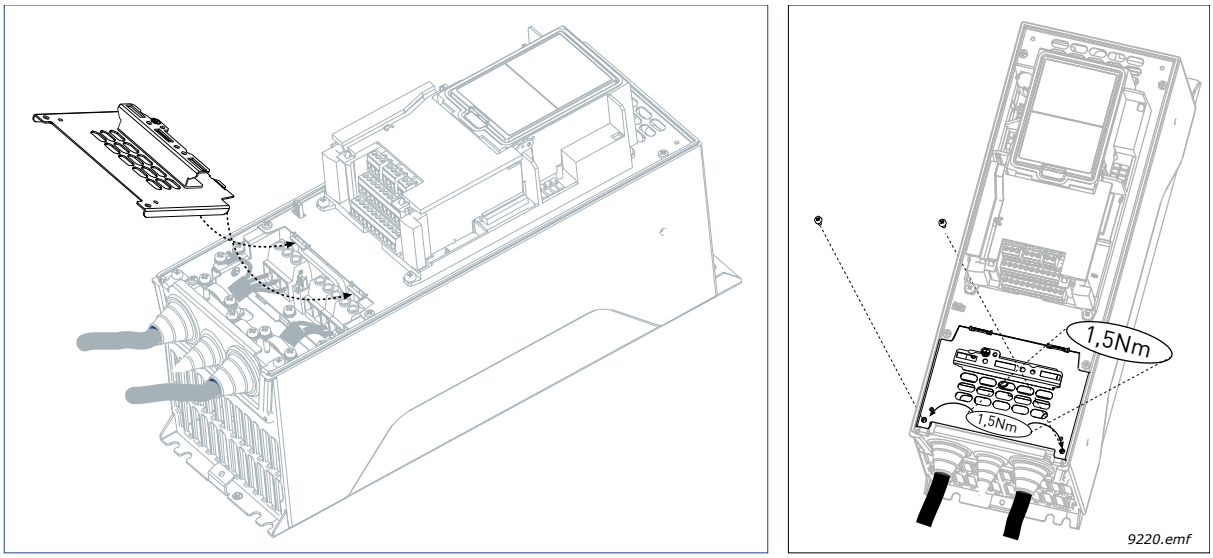


Figura 23. Reinstalación de los componentes de la tapa

4.2.2 Bastidores MR8 y MR9

1	Corte los cables de alimentación y del motor tal y como se indica a continuación.

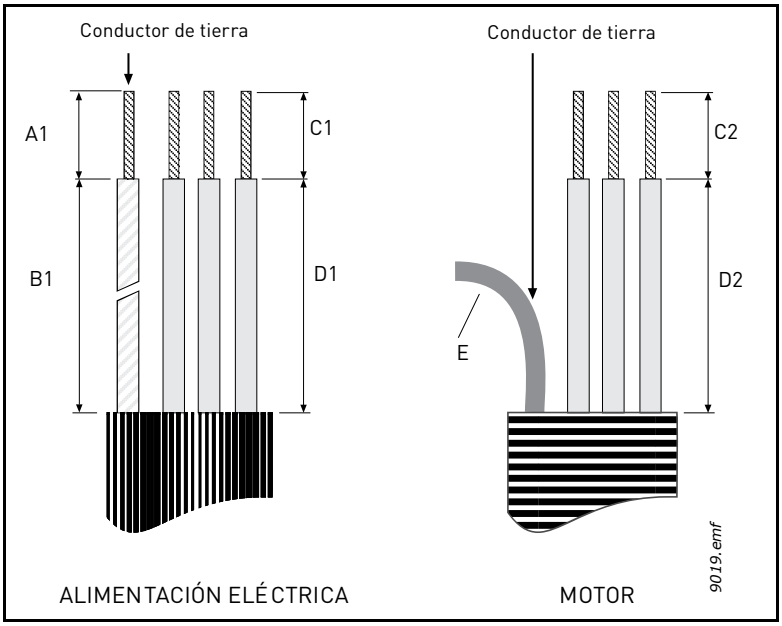


Figura 24. Corte de cables

Bastidor	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR8	40	180	25	300	25	300	Deje los cables tan cortos como sea posible
MR9	40	180	25	300	25	300	

Tabla 20. Cables stripping lengths [mm]

2	**Sólo MR9:** retire la tapa principal del variador de CA.

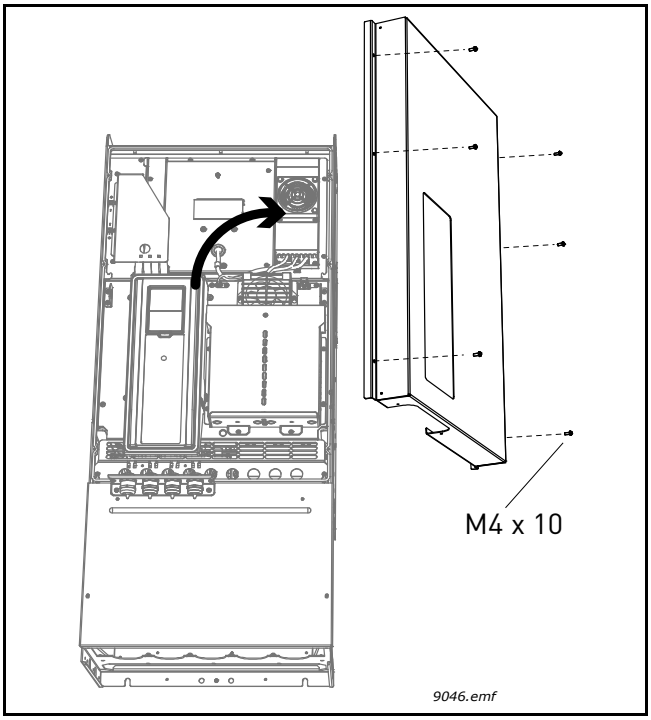


Figura 25.

3	Retire la tapa del cableado (1) y la placa en la que se encuentran los cables (2).

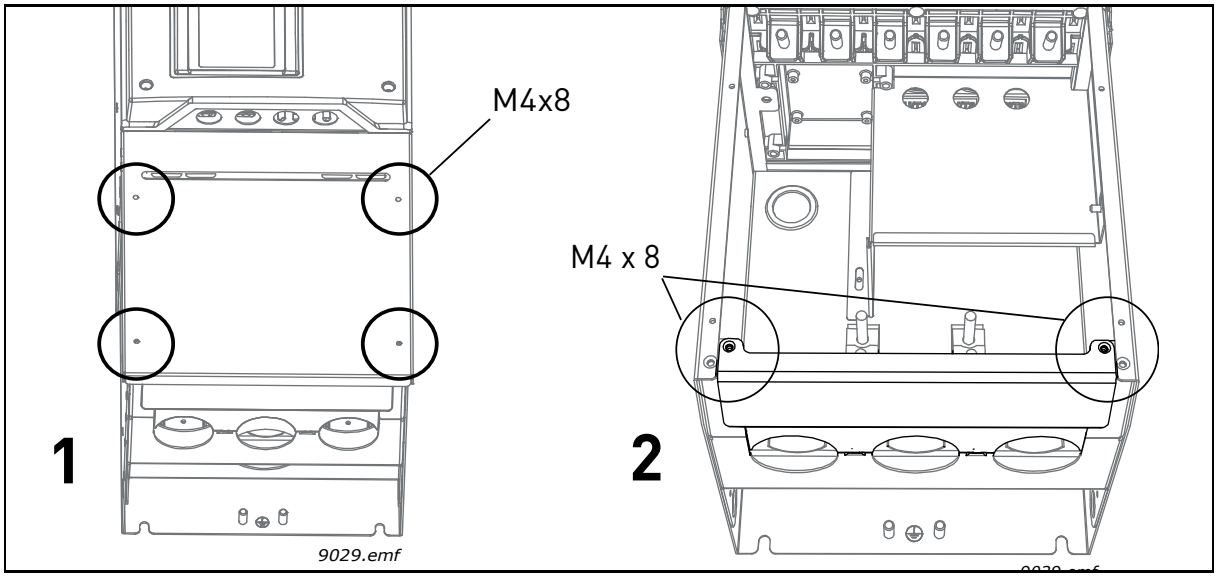


Figura 26. Extracción de la tapa de cables y la placa de fijación de cables (MR8).

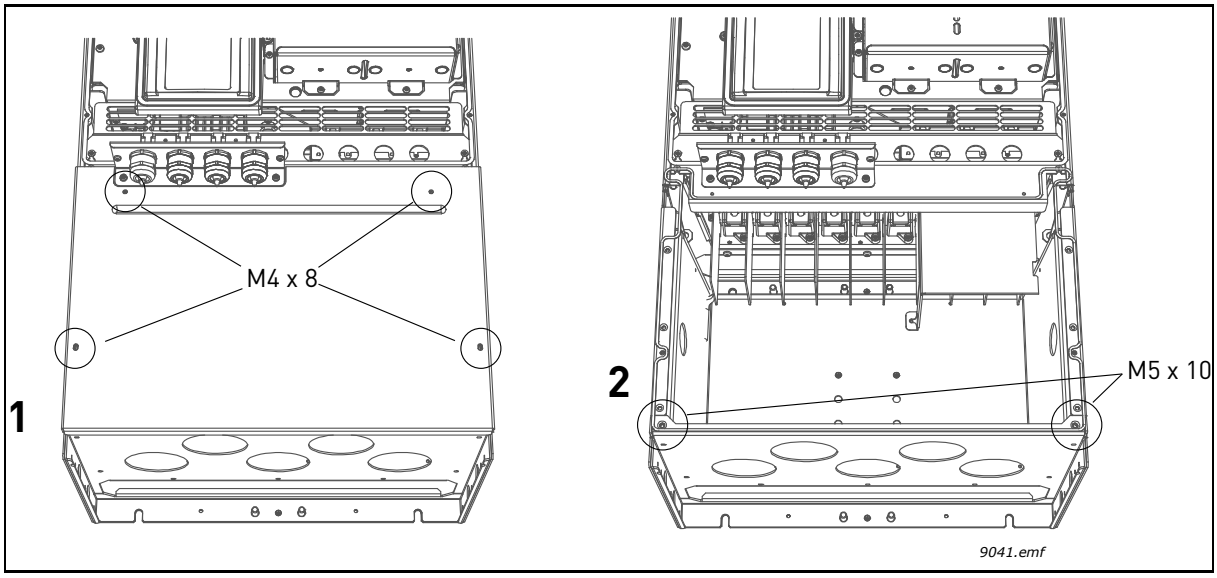


Figura 27. Extracción de la tapa de cables y la placa de fijación de cables (MR9).

4	**Sólo MR9:** desatornille los tornillos y retire la placa de retención.

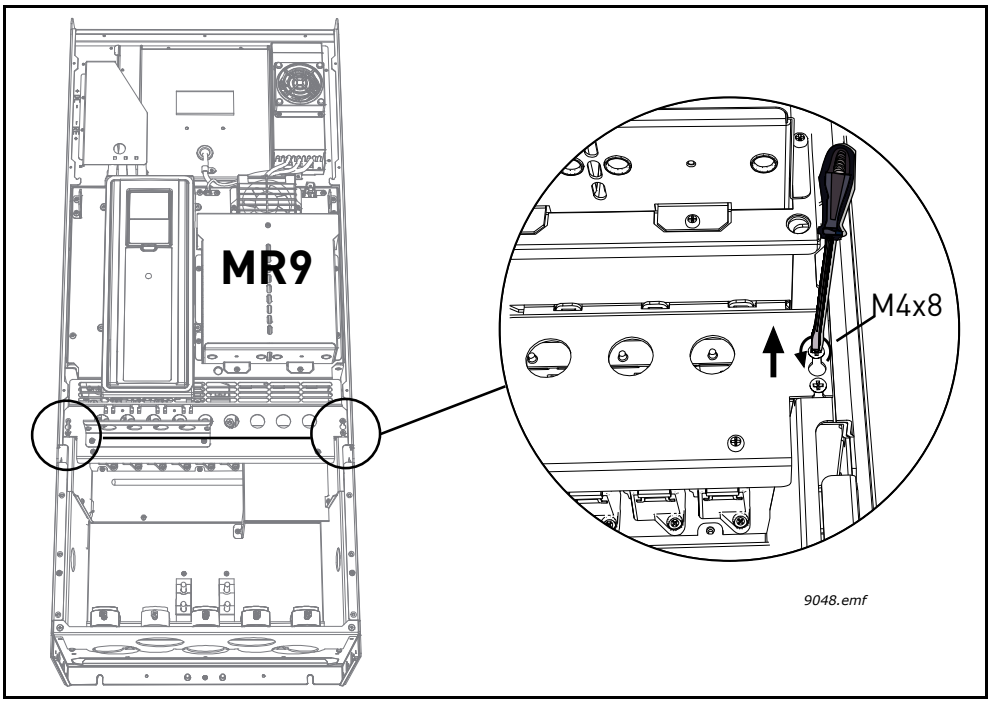


Figura 28.

5	Quite la placa de protección de EMC.

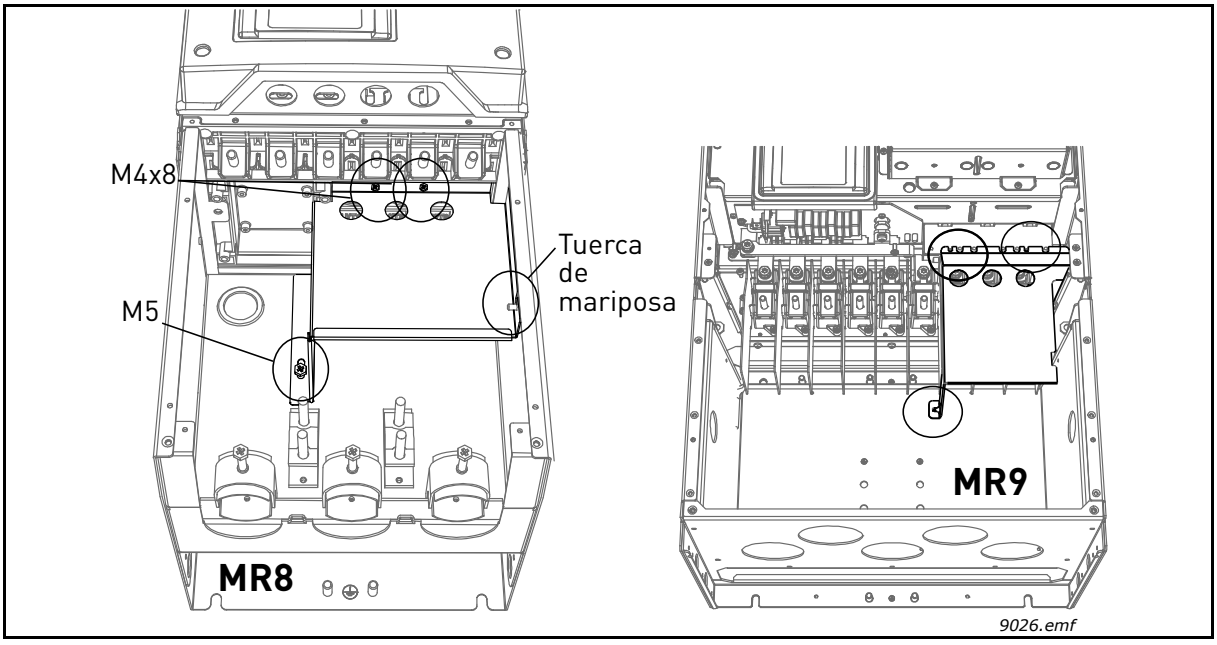


Figura 29.

6	Localice los terminales. ¡**OBSERVE** la posición especial de los terminales de cables de motor del MR8!

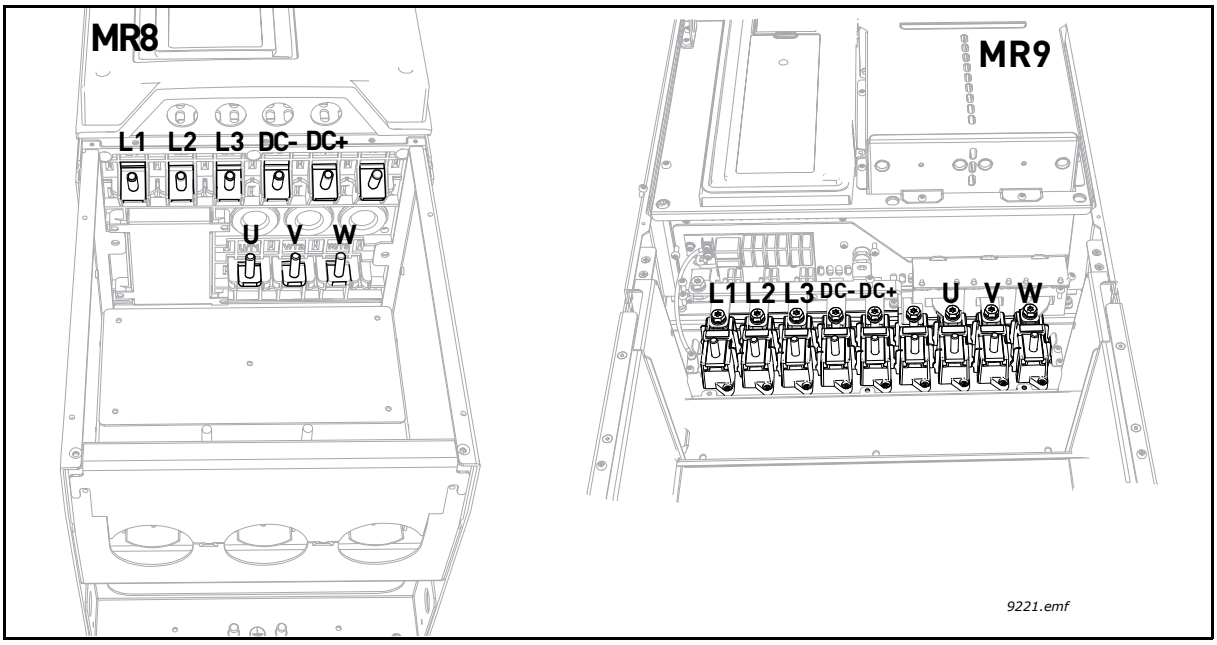


Figura 30.

7	Corte los ojales de goma abiertos para pasar los cables por los mismos. Si los ojales se doblan al insertar el cable, tire un poco hacia atrás del cable para enderezar los ojales. No deje muy anchas las aberturas de los ojales, sólo lo necesario para los cables que esté utilizando.

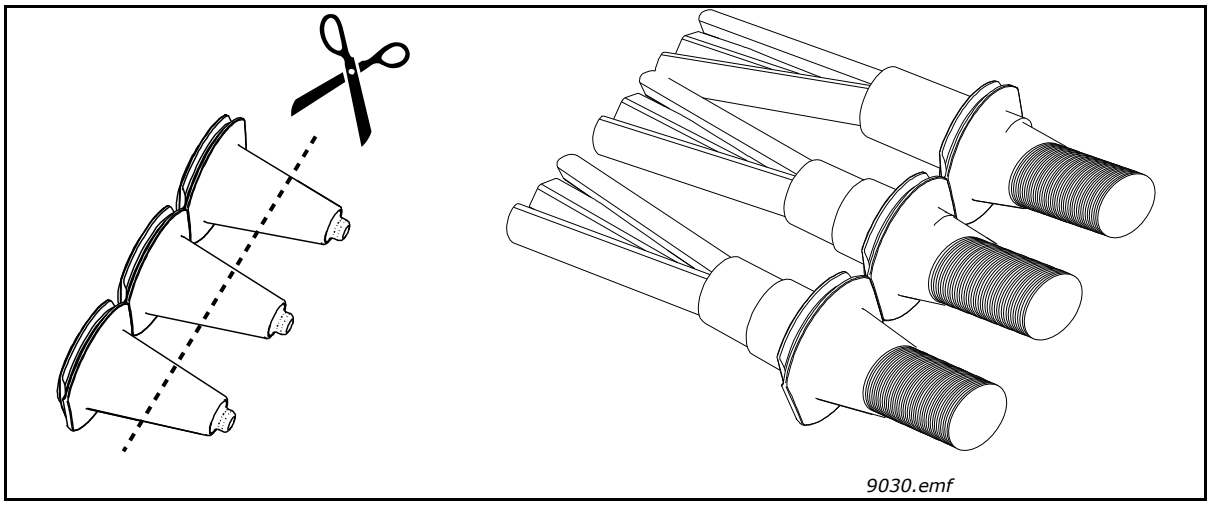


Figura 31.

8	Coloque el ojal con el cable de manera que la placa del extremo del bastidor encaje en la hendidura del ojal. Consulte la Figura 32. Para cumplir con los requisitos de la caja de protección clase IP54, la conexión entre el ojal y el cable debe estar apretada. Por lo tanto, saque el primer extremo del cable por el ojal manteniéndolo erguido antes de que se doble. Si esto no es posible, se debe garantizar que la conexión esté bien apretada con cinta aislante o una abrazadera de cables. Consulte el ejemplo que se muestra en la Figura 18.

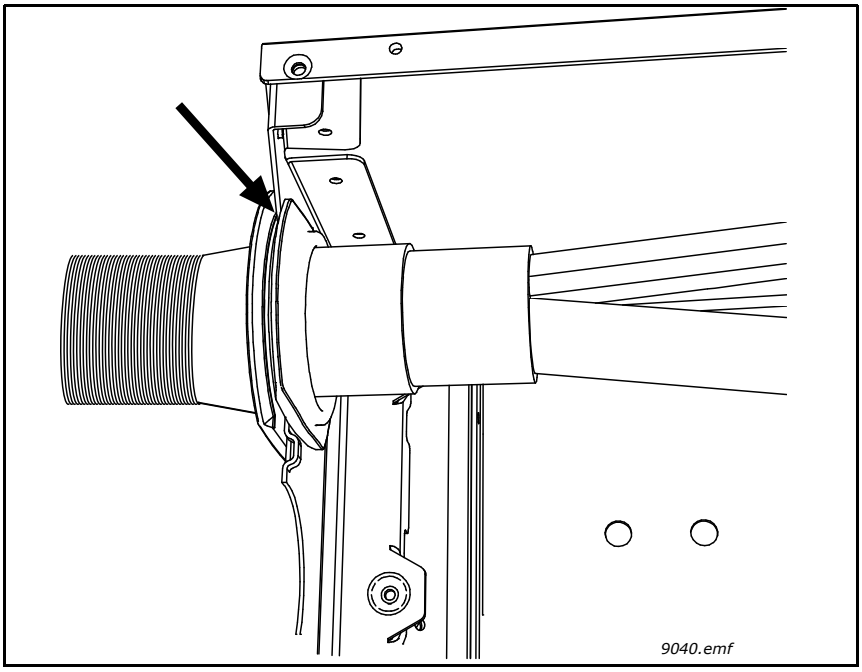


Figura 32.

9	Si utiliza cables gruesos, introduzca los aislantes de cable entre los terminales para evitar el contacto entre ellos.

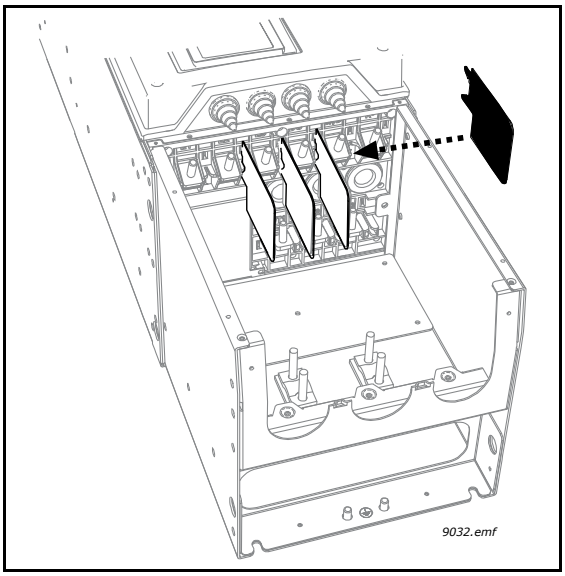


Figura 33.

10	Conecte los cables cortados como se muestra en la Figura 24. • Conecte los conductores (de fase) de los cables de alimentación, freno y motor a sus terminales respectivos (a). • Con el resto del blindaje de los cables, cree un “enrollado en espiral” y realice una conexión a masa como se muestra en la Figura 34 (b) utilizando para ello la abrazadera de la *bolsa de accesorios*. • **NOTA:** si utiliza diversos cables en un conector, fíjese en la posición de los terminales de cable uno encima del otro. Consulte la Figura 35 que se muestra a continuación.

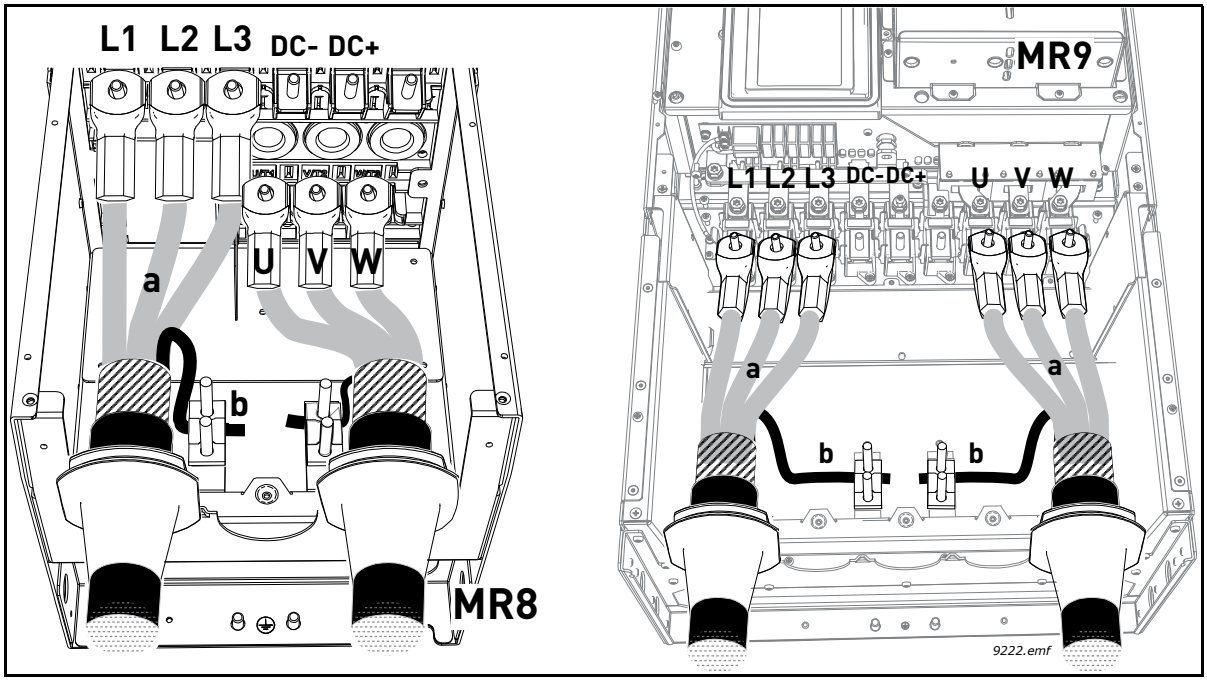


Figura 34.

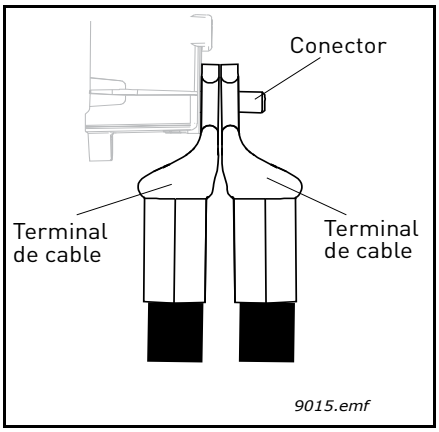


Figura 35. Colocación de dos terminales de cable uno encima del otro

Pares de apriete de los terminales de cable:

Bastidor	Tipo	Par de apriete, [Nm]/[lb-in.] Terminales de alimentación y del motor		Par de apriete, [Nm]/[lb-in.] Abrazaderas de conexión a masa CEM		Par de apriete, [Nm]/[lb-in.] Terminales de conexión a masa	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR8	230 37P—230 55P 400 75P—400 110	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177
MR9	230 75P—230 90P 400 132—400 160	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177

*. Sujeción de cables (ejemplo de conector del terminal de presión Ouneva)

Tabla 21. Pares de apriete de los terminales

11	Exponga el blindaje de los tres cables a fin de realizar una conexión de 360 grados con la abrazadera de cables.

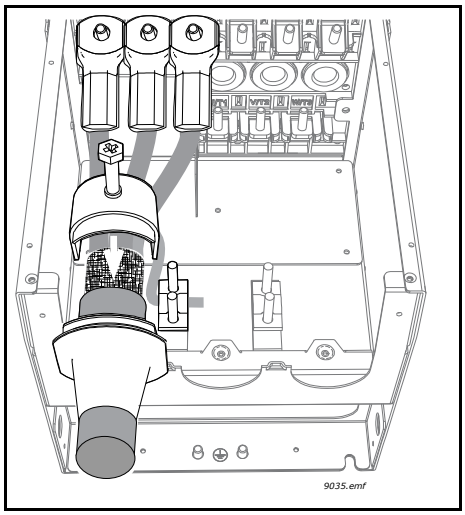


Figura 36.

12	Ahora, vuelva a montar en primer lugar la placa de protección de EMC (consulte la Figura 30) y, a continuación, la placa de sellado del MR9 (consulte la Figura 29).

13	A continuación, vuelva a colocar la placa de fijación de cables y después la tapa de cables.

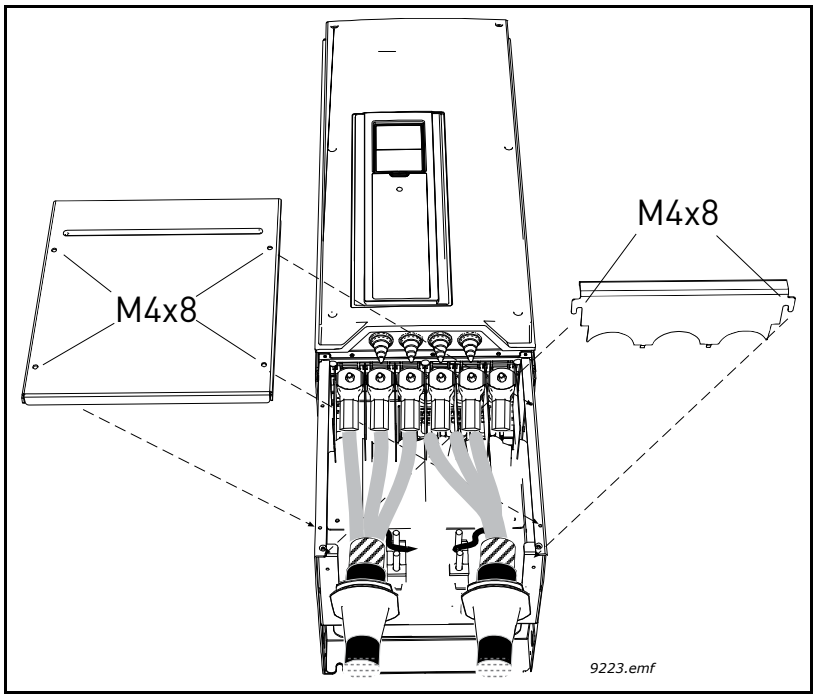


Figura 37.

14	**Sólo MR9:** ahora vuelva a colocar la tapa principal (salvo que desee realizar las conexiones de control primero).

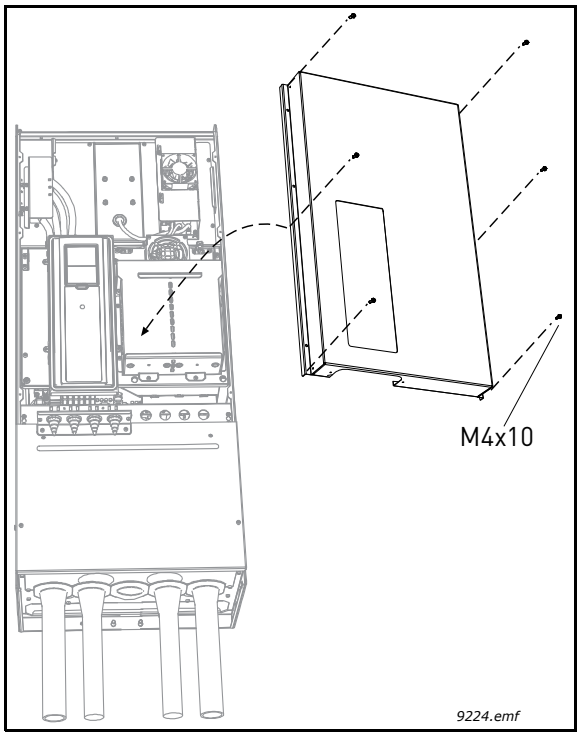


Figura 38.

15	Compruebe la conexión del cable de masa al motor y los terminales del variador de CA marcados con ⏚. **NOTA**: se requieren dos conductores protectores según la norma EN61800-5-1. Consulte el capítulo Conexión a masa y protección contra derivación a masa. Conecte el conductor de protección utilizando un manguito de cable y un tornillo M8 (incluidos en la *bolsa de accesorios*) en cualquiera de los conectores de tornillo, como se aconseja en la Figura 39.

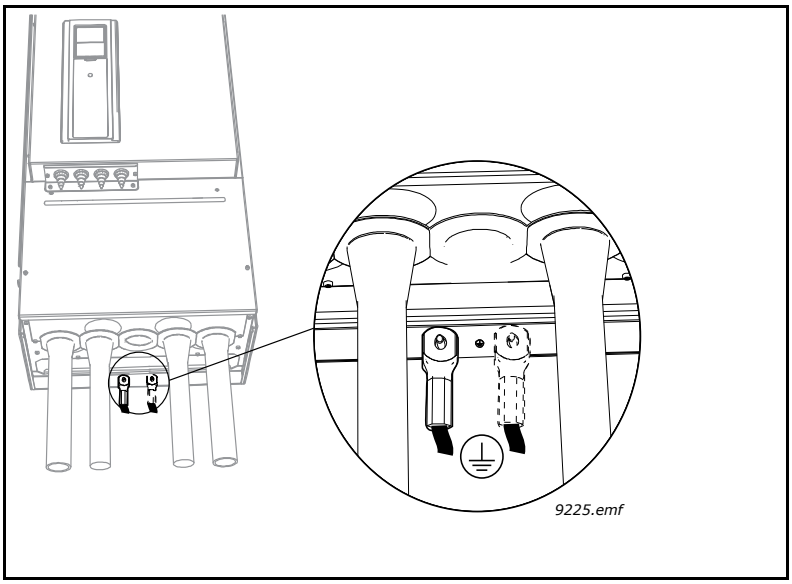


Figura 39.

4.3 Instalación en una red con conexión de puesta a tierra

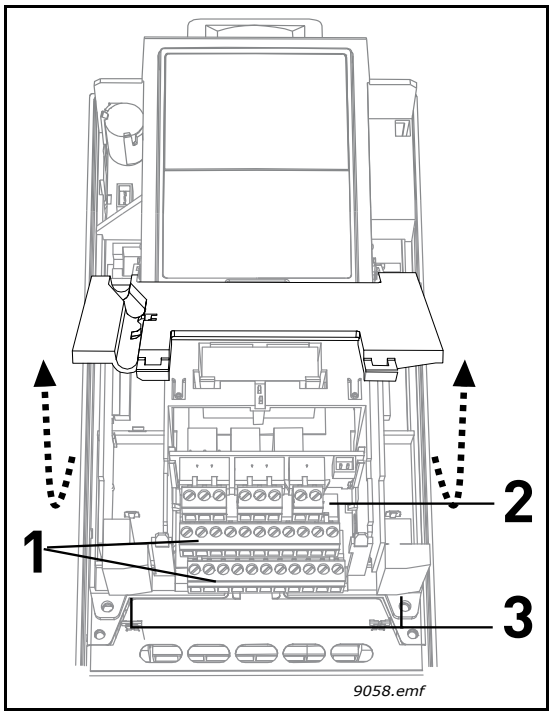
Es posible la conexión de puesta a tierra para los tipos de convertidores con valores nominales que van de 72 A a 310 A con un suministro de 380...480 V y de 75 A a 310 A con 208...240 V.

En estas circunstancias, la clase de protección de EMC se debe cambiar al nivel C4 conforme a las instrucciones que se detallan en el capítulo 6.3 de este manual.

No está permitida la conexión de puesta a tierra para los tipos de convertidores con valores nominales que van de 3,4 A a 61 A con un suministro de 380...480 V y de 3,7 A a 62 A con un suministro de 208...240 V.

5. UNIDAD DE CONTROL

La unidad de control del convertidor consta de la tarjeta de control y de tarjetas adicionales (tarjetas opcionales) conectadas a los conectores de ranura de la tarjeta de control.



Ubicación de los componentes esenciales de la unidad de control:

1 = Terminales de control de la carta de control

2 = Terminales de la tarjeta de relés

3 = Cartas opcionales

4 = Conexión tipo puente para entradas digitales; consulte el capítulo 5.1.2.2

Figura 40. Ubicación de los componentes de la unidad de control

En el momento del suministro de fábrica, la unidad de control del convertidor contiene la interfaz de control estándar: los terminales de control de la tarjeta de control y la tarjeta de relés. En las siguientes páginas encontrará la disposición de los terminales de E/S de control y de relés, el diagrama de cableado general y descripciones de las señales de control.

La carta de control se puede alimentar de manera externa (+24 V CC, 100 mA, ±10%) conectando la fuente de alimentación externa al terminal nº 30, consulte la página 48. Esta tensión es suficiente para la configuración de parámetros y para mantener la unidad de control activa. Tenga en cuenta, sin embargo, que las medidas del circuito principal (p.ej. tensión del bus CC, temperatura de la unidad) no están disponibles cuando no está conectada la alimentación.

5.1 Cableado de la unidad de control

Las conexiones de las unidades de control básicas se presentan en la Figura 41 que aparece a continuación. La tarjeta de control está equipada con 30 terminales de E/S fijos para control. Todas las descripciones de las señales aparecen en las Tablas 23 y 24.

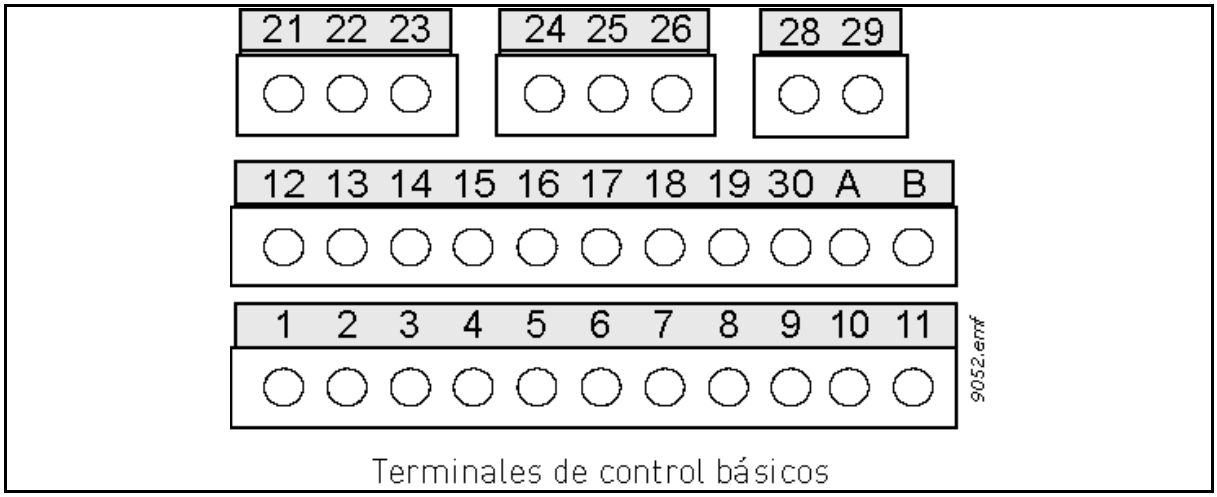


Figura 41.

5.1.1 Tamaño de los cables de control

Los cables de control deben ser cables multiconductor apantallados de al menos 0,5 mm^2, véase la Tabla 13. El tamaño máximo del cable de terminal es 2,5 mm^2 para el relé y los demás terminales.

Consulte los pares de apriete de los terminales de control y de la carta de relés en la Tabla 22 a continuación.

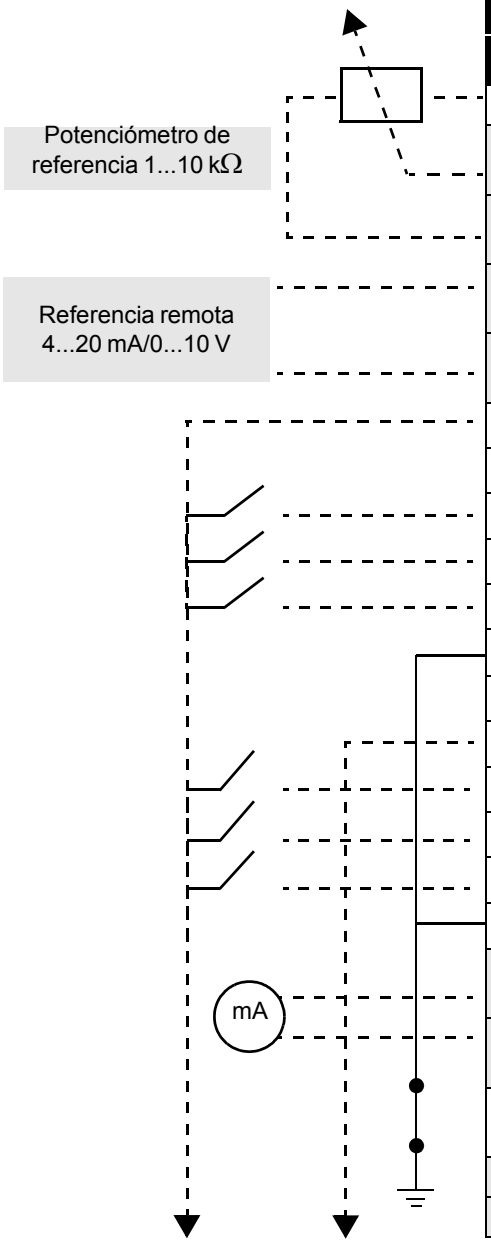
Tornillo de terminal	**Par de apriete**	
	Nm	lbs-pulg.
Todos los terminales de E/S y de relé (tornillo M3)	0,5	4,5

Tabla 22. Pares de apriete del cable de control

5.1.2 Terminales de control e interruptores DIP

A continuación se describen los terminales de la tarjeta de *E/S estándar* y la *tarjeta de* relés. Para obtener más información acerca de las conexiones, consulte el capítulo 7.2.1.

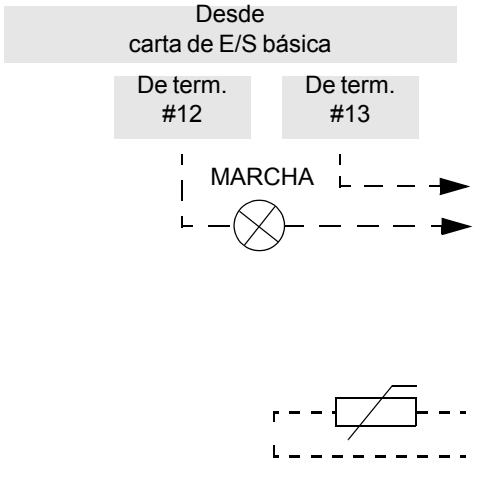
Los terminales que aparecen sobre un fondo sombreado están reservados para señales con funciones opcionales seleccionables con interruptores DIP. Puede encontrar más información en el capítulo 5.1.2.1 en la página 49.



Estándar de E/S básica		
Terminal		**Señal**
1	+10 Vref	Salida de referencia
2	AI1+	Entrada analógica, tensión o corriente
3	AI1-	Entrada analógica común (corriente)
4	AI2+	Entrada analógica, tensión o corriente
5	AI2-	Entrada analógica común (corriente)
6	24 Vout	Tensión aux. 24 V
7	GND	Masa de E/S
8	DI1	Entrada digital 1
9	DI2	Entrada digital 2
10	DI3	Entrada digital 3
11	CM	Común para DI1-DI6*
12	24 Vout	Tensión aux. 24 V
13	GND	Masa de E/S
14	DI4	Entrada digital 4
15	DI5	Entrada digital 5
16	DI6	Entrada digital 6
17	CM	Común para DI1-DI6.*
18	AO1+	Salida analógica (+salida)
19	AO-/GND	Salida analógica común
30	+24 Vin	Tensión de entrada auxiliar de 24 V
A	RS485	Bus serie, negativo
B	RS485	Bus serie, positivo

*. Las entradas digitales se pueden aislar desde la puesta a tierra; consulte el capítulo 5.1.2.2.

Tabla 23. Señales de terminales de E/S de control de la tarjeta de E/S estándar y ejemplo de conexión



Tarjeta de relés		
Terminal		Señal
21	RO1/1	Salida de relé 1
22	RO1/2	
23	RO1/3	
24	RO2/1	Salida de relé 2
25	RO2/2	
26	RO2/3	
28	TI1+	Entrada de termistor
29	TI1-	

Tabla 24. Señales del terminal de control de E/S en la carta de relés 2 y ejemplo de conexión

5.1.2.1 Selección de funciones de terminal con interruptores dip

Los terminales sombreados de la Tabla 23 permiten tres selecciones funcionales con los llamados *interruptores DIP*. Los interruptores poseen tres posiciones, izquierda, media y derecha. La posición media es para el *modo de prueba*. Consulte la figura para localizar los interruptores y realice las selecciones que necesite.

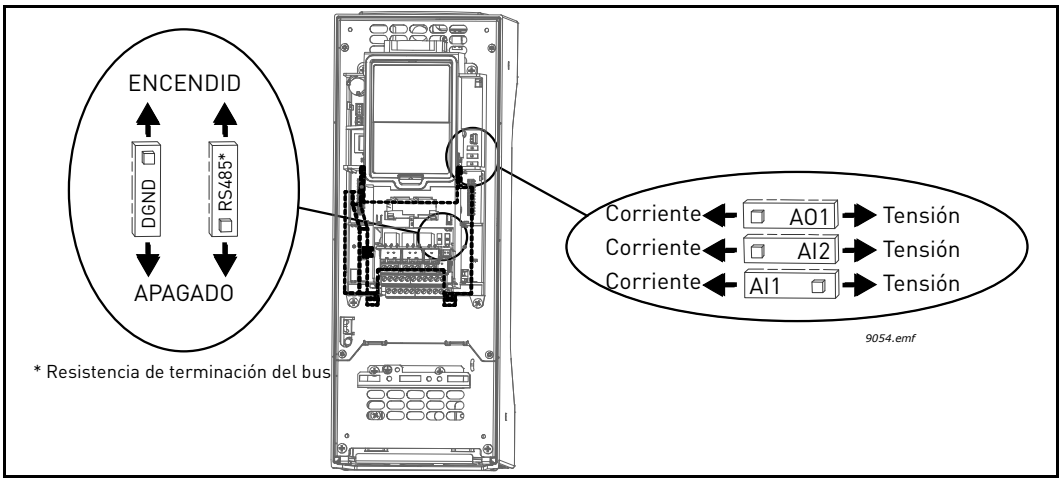


Figura 42. Interruptores DIP

5.1.2.2 Aislamiento de entradas digitales desde la puesta a tierra

Las entradas digitales (terminales 8-10 y 14-16) de la tarjeta de E/S estándar pueden aislarse de tierra quitando un puente de la placa de control. Consulte la Figura 43. Levante la tapa de plástico para dejar al descubierto el puente y utilice unos alicates de punta larga o similares para retirarlo.

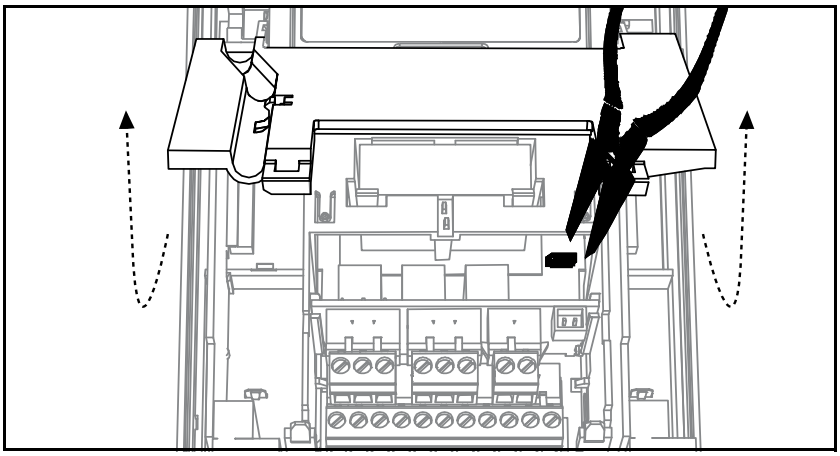


Figura 43. Quite esta conexión tipo puente para aislar las entradas digitales desde la puesta a tierra.

5.2 Cableado de E/S y conexión de bus de campo

El convertidor puede conectarse al bus de campo a través de RS485 o Ethernet. La conexión para RS485 se encuentra en la tarjeta de E/S estándar (terminales A y B) y la conexión para Ethernet se encuentra debajo de la cubierta del convertidor, a la izquierda del teclado de control. Consulte la Figura 44.

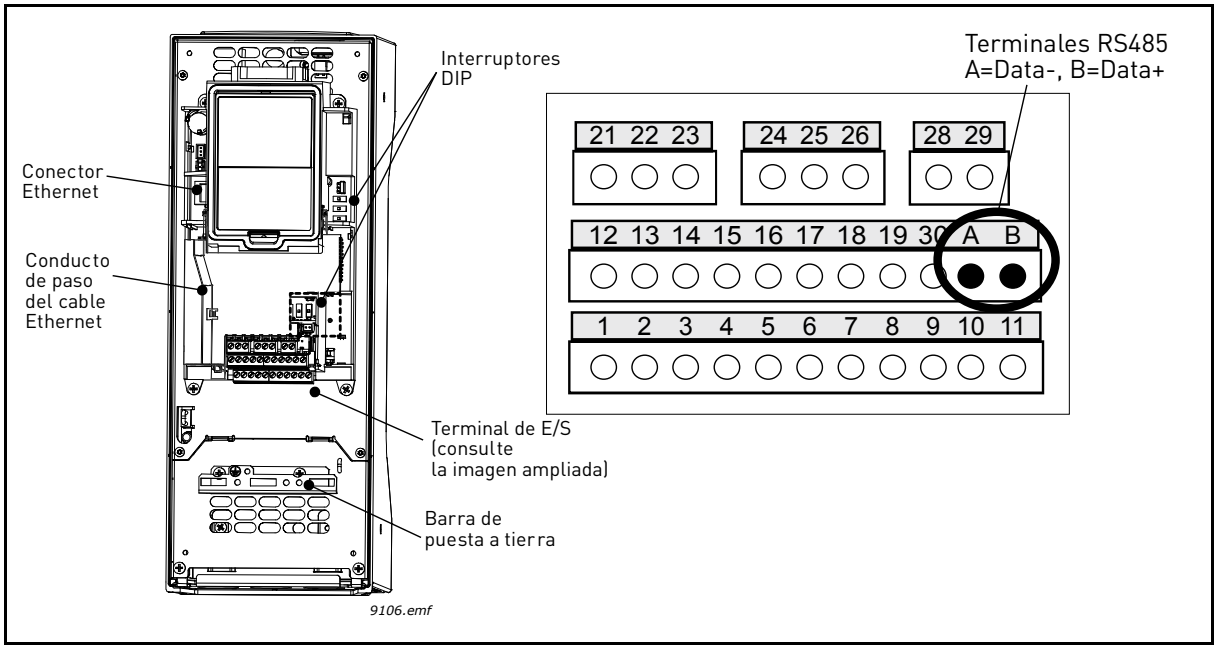


Figura 44.

5.2.1 Preparación para uso mediante Ethernet

5.2.1.1 Datos de cable Ethernet

Conector	Conector RJ45 blindado. **NOTA:** longitud máxima del conector de 40 mm.
Tipo de cable	CAT5e STP
Longitud de cable	Máx. 100 m

Tabla 25. Datos de cable Ethernet

1	Conecte el cable Ethernet (consulte las especificaciones en la página 51) a su terminal y pase el cable por el conducto, tal y como se muestra en la Figura 45. **NOTA:** compruebe que la longitud del conector no sea superior a 40 mm. Consulte la Figura 50.

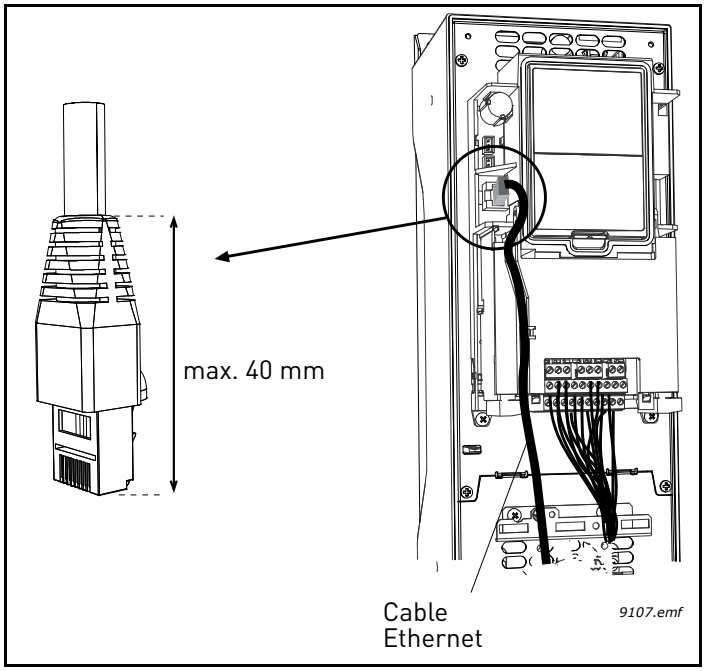


Figura 45.

2	**Clase de protección IP21:** Con una herramienta de corte, abra el calado presente en la cubierta del convertidor para el cable Ethernet. **Clase de protección IP54:** corte la abertura de los ojales de goma y pase los cables. Si los ojales se doblan al insertar el cable, tire del cable un poco para poner los ojales en su posición. No corte las aberturas de los ojales de manera que queden más anchas de lo necesario para los cables que está utilizando. **IMPORTANTE:** para cumplir con los requisitos de la clase de caja de protección IP54, el ojal y el cable deben quedar bien ajustados. Por tanto, el primer tramo de cable debe salir del ojal **recto** antes de empezar a doblarse. Si esto no es posible, el ajuste de la conexión debe asegurarse con cinta aislante o una presilla de cable.

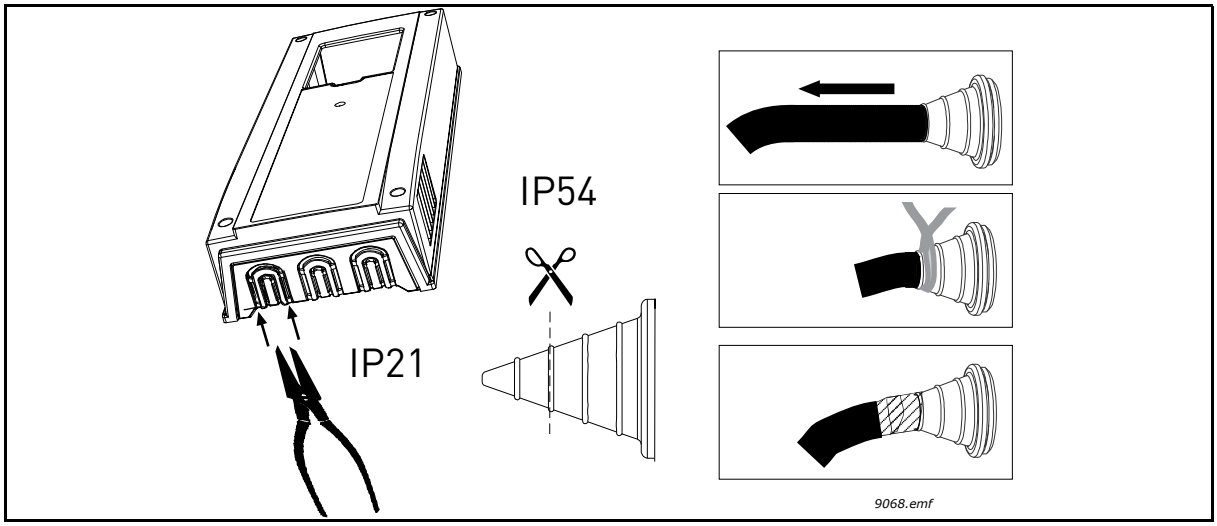


Figura 46.

3	Vuelva a montar la cubierta del convertidor de CA. **NOTA:** a la hora de planificar el recorrido de los cables, recuerde mantener una distancia mínima entre el cable Ethernet y el cable del motor de 30 cm.

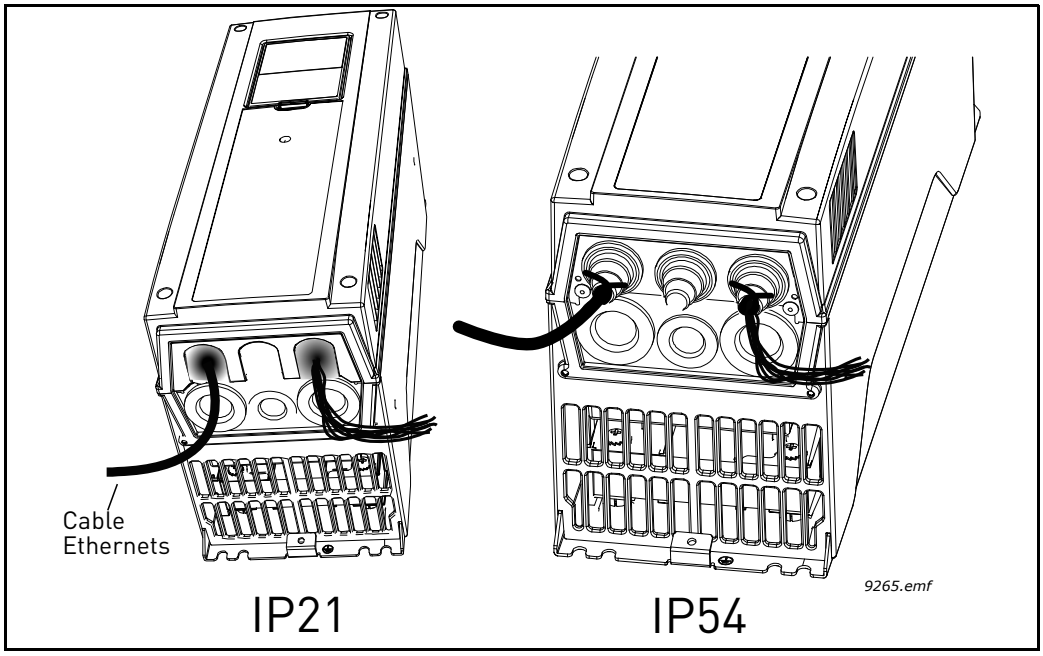


Figura 47.

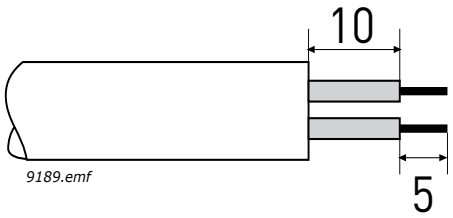
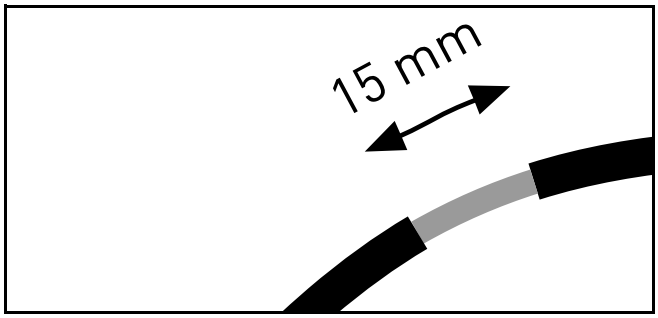
Para obtener información más detallada, consulte el manual del usuario del bus de campo que vaya a utilizar.

5.2.2 Preparación para el uso a través de MS/TP

5.2.2.1 Datos de cable RS485

Conector	2,5 mm^2.
Tipo de cable	STP (par trenzado blindado), tipo Belden 9841 o similar.
Longitud de cable	Depende del bus de campo que se utilice. Consulte el manual de bus correspondiente.

Tabla 26. Datos de cable RS485

1	Pele aproximadamente 15 mm del cable RS485 (consulte la especificación en la página 57) y quite el blindaje del cable gris. Recuerde llevar a cabo esta acción en los dos cables de bus. No deje más de 10 mm del cable fuera del bloque de terminales y pele los cables unos 5 mm de manera que se conecten en los terminales. Consulte la imagen siguiente.  Pele también el cable a una distancia del terminal que le permita fijarlo al bastidor con la abrazadera de tierra. Pele el cable como máximo 15 mm. No pele el blindaje de aluminio de los cables. 

2	A continuación, conecte el cable a sus terminales adecuados en el bloque de terminales estándar del convertidor, terminales A y B (A = negativo, B = positivo). Consulte la Figura 48.

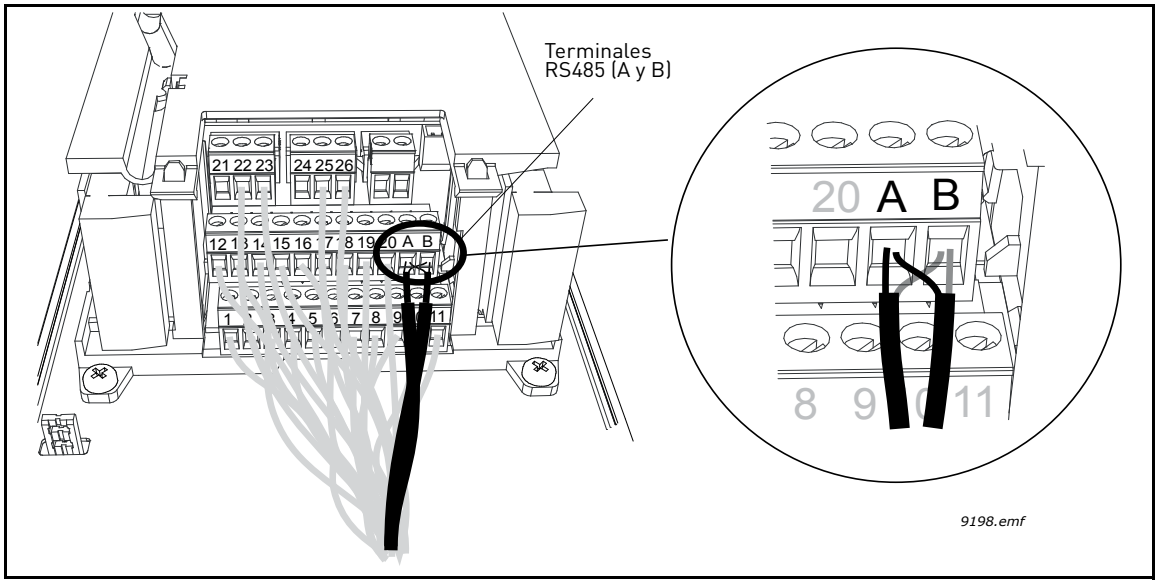
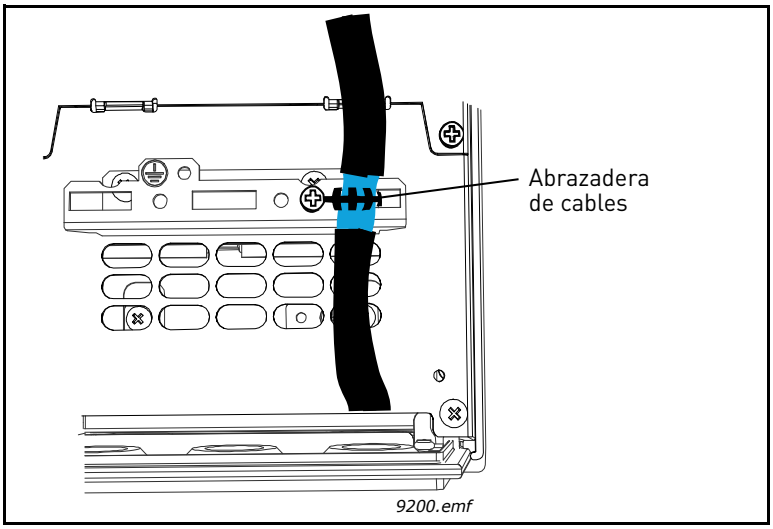
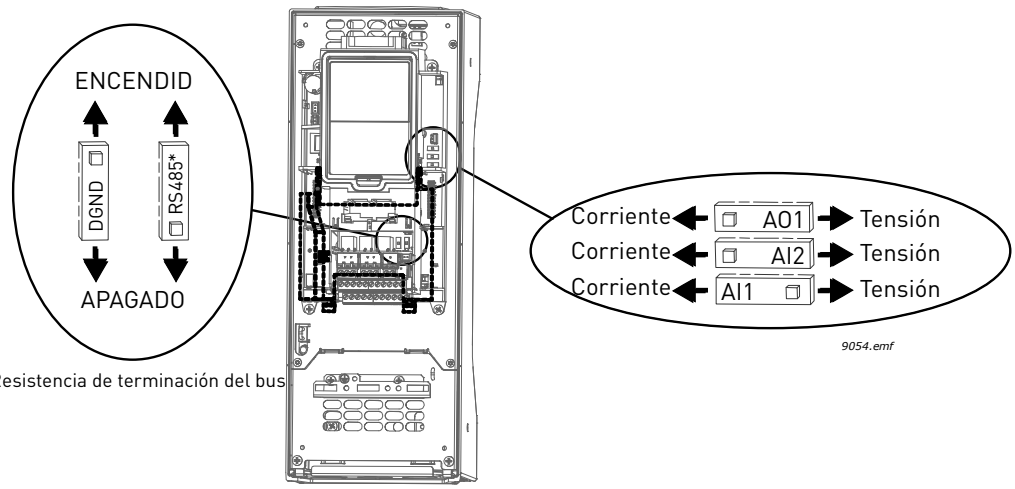
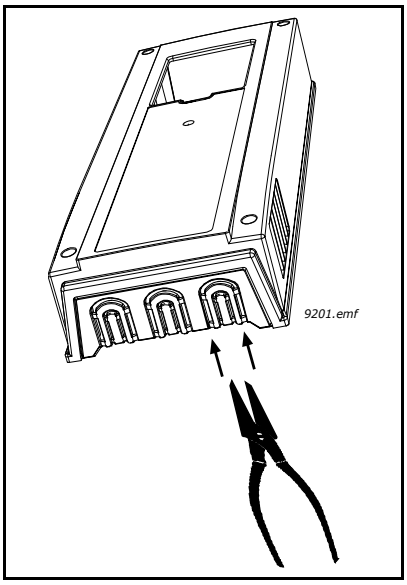


Figura 48.

3	Utilice la abrazadera para cables incluida en el suministro del convertidor y conecte a tierra el apantallamiento del cable RS485 a través del bastidor del convertidor. 
4	Si el convertidor es el último dispositivo del bus, es necesario activar la terminación del bus. Localice los interruptores DIP situados a la derecha del teclado de control del convertidor y cambie a ON el interruptor de la resistencia de terminación del bus RS485. La polarización está integrada en la resistencia de terminación. Consulte también el paso 7 en la página 56.  * Resistencia de terminación del bus

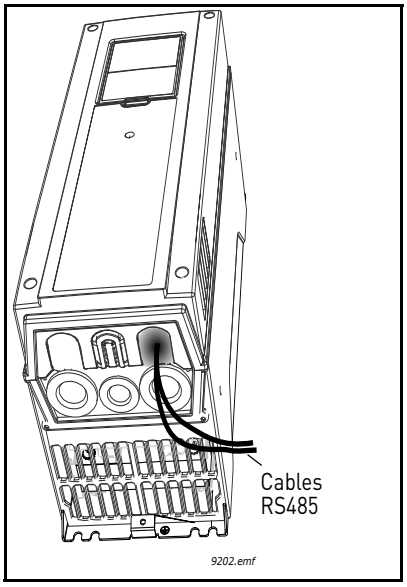
5

A no ser que ya lo haya hecho para otros cables de control, utilice una herramienta de corte para abrir el calado presente en la cubierta del convertidor para el cable RS485 (clase de protección IP21).



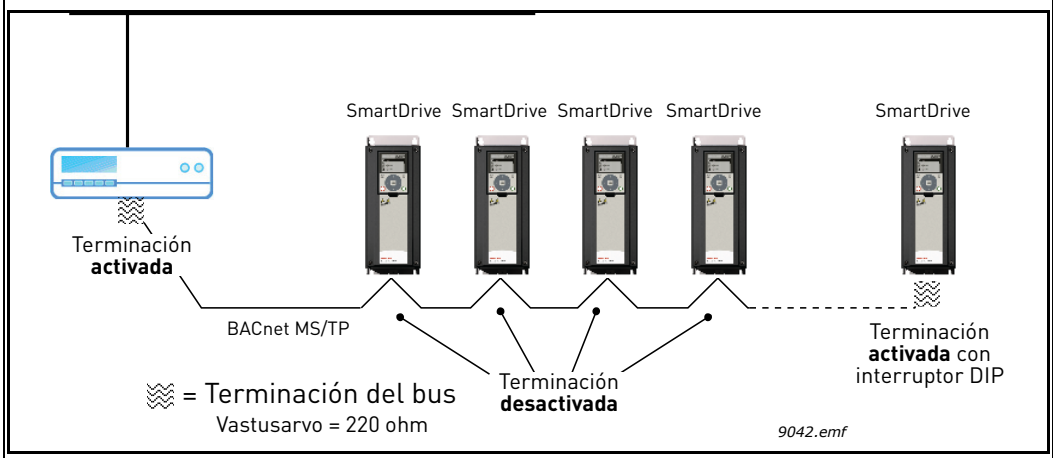
6

Monte nuevamente la cubierta del convertidor y tienda los cables RS485 de la forma mostrada en la imagen.
NOTA: a la hora de planificar el recorrido de los cables, recuerde mantener una distancia mínima entre el cable del bus de campo y el cable del motor de 30 cm.



7

Hay que establecer la terminación de bus para el primero y el último dispositivo de la línea del bus de campo. Consulte la imagen siguiente. Consulte también el paso 4 de la página 55. Lo recomendable es que el primer dispositivo del bus y, por consiguiente, con terminación, sea el dispositivo maestro.



5.2.3 Datos de cable RS485

Conector	2,5 mm^2.
Tipo de cable	STP (par trenzado blindado), tipo Belden 9841 o similar.
Longitud de cable	Depende del bus de campo que se utilice. Consulte el manual de bus correspondiente.

Tabla 27. Datos de cable RS485

5.3 Sustitución de la pila del reloj en tiempo real (RTC)

La activación de las funciones del *reloj en tiempo real (RTC)* requiere que haya una pila instalada en el convertidor.

Puede instalar esta batería en todos los bastidores a la izquierda del teclado de control (consulte la Figura 49).

Encontrará información detallada sobre las funciones del *reloj en tiempo real (RTC)* en el Manual de aplicación HVAC.

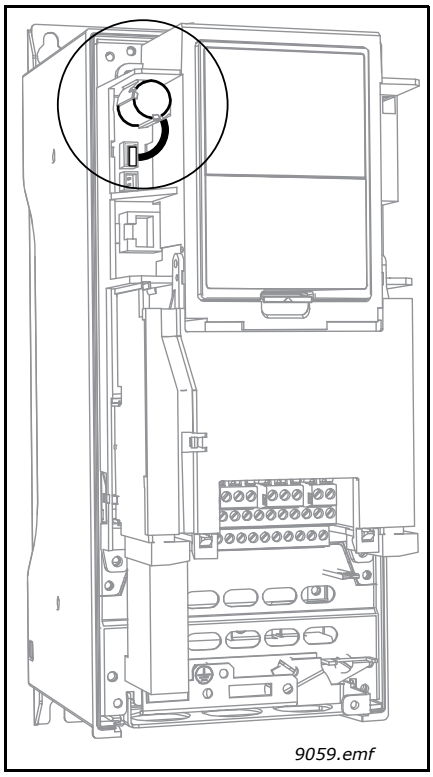


Figura 49. Batería opcional

5.4 Barreras de aislamiento galvánico

Las conexiones de control están aisladas del potencial de la red eléctrica y los terminales de masa están permanentemente conectados a masa. Véase la Figura 50.

Las entradas digitales tienen aislamiento galvánico desde la conexión a masa de E/S. Las salidas del relé tienen un aislamiento doble adicional entre sí a 300 VCA (EN-50178).

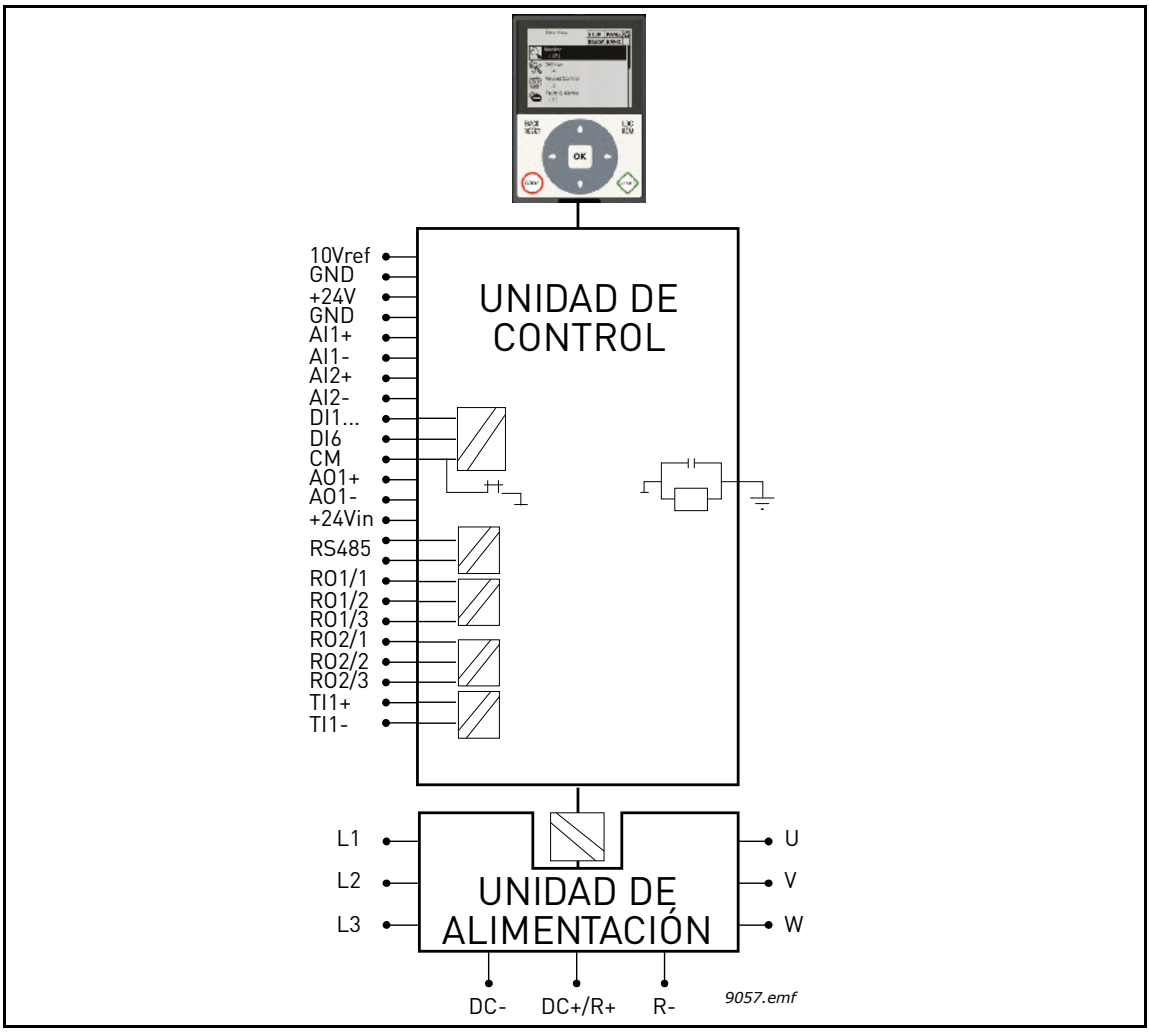


Figura 50. Barreras de aislamiento galvánico

6. PUESTA EN SERVICIO

Antes de la puesta en servicio, tenga en cuenta las siguientes directrices y advertencias:

	Los componentes internos y placas de circuitos del convertidor (excepto los terminales de E/S aislados galvánicamente) presentan tensión cuando el convertidor está conectado al potencial de la red eléctrica. El contacto con esta tensión es extremadamente peligroso y puede causar lesiones graves o incluso la muerte.
	Los terminales de motor U, V, W y los terminales de resistencia de frenado (R+/R- (MR4-MR6) o DC+/R+ y R- (MR7 y mayores)) presentan tensión cuando el convertidor está conectado a la red eléctrica, aunque el motor no esté en funcionamiento.
	Los terminales de E/S de control están aislados de la red eléctrica. No obstante, las salidas del relé y otros terminales de E/S pueden portar tensión de control peligrosa incluso cuando el convertidor está desconectado de la red eléctrica.
	No realice conexiones a o desde el convertidor de frecuencia cuando esté conectado a la red eléctrica.
	Después de desconectar el convertidor de frecuencia de la red eléctrica, espere hasta que el ventilador se detenga y se apaguen los indicadores del teclado (si no hay ningún teclado conectado, observe los indicadores de la cubierta). Espere 5 minutos más antes de efectuar cualquier acción en las conexiones del convertidor. No abra la cubierta antes de esperar este intervalo. Una vez transcurrido este tiempo, utilice un equipo de medición para cerciorarse plenamente de no haya ninguna tensión presente. ¡Asegúrese siempre de la ausencia de tensión antes de cualquier trabajo de tipo eléctrico!
	Antes de conectar el convertidor a la red eléctrica, asegúrese de que la tapa frontal y la tapa de los cables del convertidor estén cerradas.
	Es posible la conexión de puesta a tierra para los tipos de convertidores con valores nominales que van de 72 A a 310 A con un suministro de 380...480 V y de 75 A a 310 A con un suministro de 208...240 V. Recuerde cambiar el nivel de EMC eliminando las conexiones tipo puente. Consulte el capítulo 6.3.

6.1 Puesta en servicio del convertidor

Lea y siga detenidamente las instrucciones de seguridad del capítulo 1 y las anteriores.

Después de la instalación:

- ☐ Compruebe que tanto el convertidor como el motor estén conectados a **tierra**.
- ☐ Compruebe que los cables de alimentación y del motor **cumplen con los requisitos** que se detallan en el capítulo 4.1.1.
- ☐ Compruebe que los cables de control están **situados lo más lejos posible** de los cables de alimentación; consulte el capítulo 4.3.
- ☐ Compruebe que los **blindajes** de los cables blindados están **conectados a una toma de tierra de protección** marcada con ⏚.
- ☐ Compruebe los **pares de apriete** de todos los terminales.
- ☐ Compruebe que los **cables no tocan** los componentes eléctricos del convertidor.
- ☐ Compruebe que las entradas comunes de los grupos de entradas digitales están conectadas a +24 V, a la puesta a tierra del terminal de E/S o el suministro externo.
- ☐ Compruebe la **calidad y la cantidad** de aire de refrigeración (capítulo 3.2 y Tabla 12).
- ☐ Compruebe el interior del convertidor para detectar la posible **condensación**.
- ☐ Compruebe que todos los interruptores de arranque/parada conectados a los terminales de E/S se encuentran en posición de parada.
- ☐ Antes de conectar el convertidor a la red eléctrica: Compruebe el **montaje y el estado** de todos los fusibles y demás dispositivos de protección.
- ☐ Ejecute el asistente de arranque (consulte el manual de la aplicación).

6.2 Puesta en marcha del motor

LISTA DE COMPROBACIONES PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

⚠	**Antes de arrancar el motor**, compruebe que está **correctamente instalado** y asegúrese de que la máquina que está conectada al motor permite arrancar el mismo.
⚠	Establezca la velocidad máxima del motor (frecuencia) conforme al motor y a la máquina conectada al mismo.
⚠	**Antes de invertir el motor**, compruebe que se puede hacer con seguridad.
⚠	Asegúrese de que no haya ningún condensador de compensación de reactiva conectado al cable del motor.
⚠	Compruebe que los terminales del motor no estén conectados a la red eléctrica.

6.2.1 Comprobaciones del aislamiento de cables y motor

1. Comprobaciones de aislamiento del cable del motor
   Desconecte el cable de motor de los terminales U, V y W del convertidor y del motor. Mida la resistencia del aislamiento del cable del motor entre los conductores de las distintas fases, además de entre el conductor de cada fase y el conductor de tierra de protección. La resistencia de aislamiento debe ser > 1 MΩ con una temperatura ambiente de 20 °C.
2. Comprobaciones de aislamiento del cable de alimentación
   Desconecte el cable de alimentación de los terminales L1, L2 y L3 del convertidor y de la red eléctrica. Mida la resistencia del aislamiento del cable de alimentación entre los conductores de las distintas fases, además de entre el conductor de cada fase y el conductor de tierra de protección. La resistencia de aislamiento debe ser > 1 MΩ con una temperatura ambiente de 20 °C.
3. Comprobaciones de aislamiento del motor
   Desconecte el cable del motor del motor y abra las conexiones en puente de la caja de conexión del motor. Mida la resistencia del aislamiento de cada bobinado del motor. La tensión medida debe ser igual al menos a la tensión nominal del motor, pero no puede superar los 1000 V. La resistencia del aislamiento debe ser de > 1 MΩ a una temperatura ambiente de 20 ºC. Siga siempre las instrucciones del fabricante del motor.

6.3 Instalación en un sistema IT

Si su red de suministro es una red con neutro aislado (impedancia de puesta a tierra), pero el convertidor presenta protección de EMC según la clase C2, deberá modificar la protección de EMC del convertidor para conseguir el nivel de EMC C4. Para ello, retire los puentes de EMC incorporados siguiendo el procedimiento sencillo descrito a continuación.

NOTA: Los productos Honeywell SmartDrive HVAC a 230 V que presentan la letra 'T' al final del código de producto (HVAC230-xxx-xxT) vienen configurados de serie para las redes con neutro aislado y no requieren ninguna modificación.

⚠	Advertencia No realice ningún tipo de modificación en el convertidor de CA mientras esté conectado a la red eléctrica.

6.3.1 Bastidores MR4 a MR6

1	Retire la cubierta principal del convertidor (consulte las páginas 29 y 29) y localice los puentes que conectan a tierra los filtros RFI incorporados. Consulte la Figura 51.

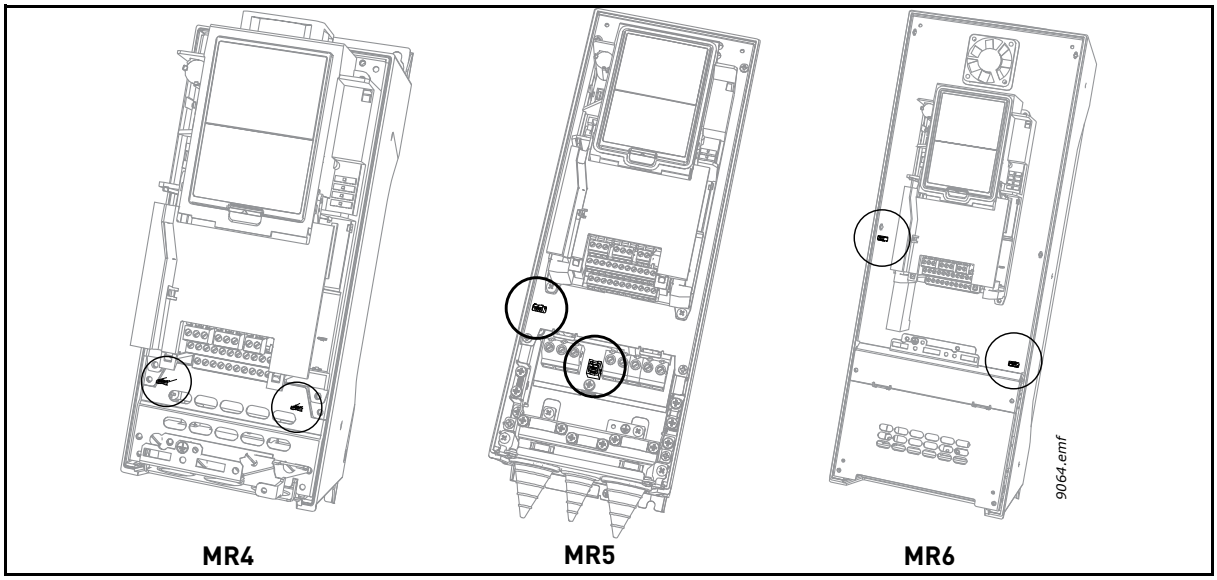


Figura 51. Ubicación de las conexiones tipo puente de EMC en los bastidores MR4 a MR6

2	Desconecte los filtros RFI de la puesta a tierra quitando las conexiones tipo puente de EMC con unos alicates de punta larga o similares. Consulte la Figura 52.

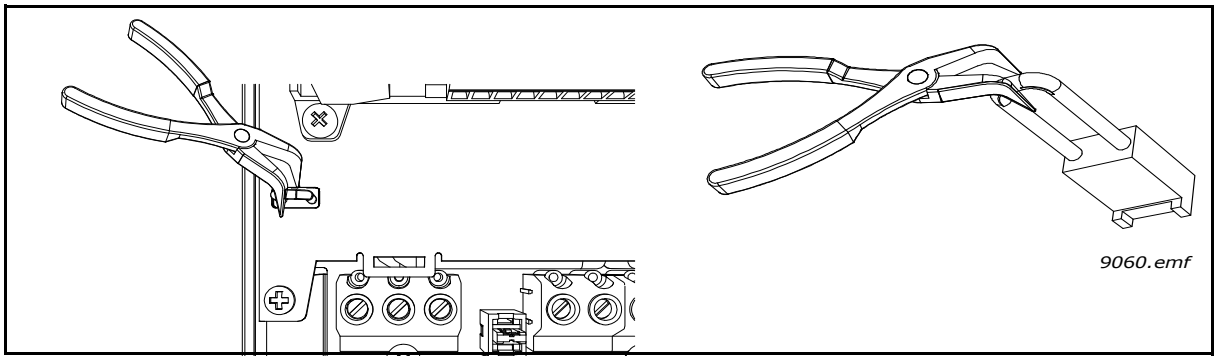


Figura 52. Extracción de la conexión tipo puente; MR5 como ejemplo

6.3.2 Bastidores MR7 y MR8

Siga el procedimiento que se describe a continuación para modificar la protección de EMC del convertidor de CA de bastidores MR7 y MR8 en el nivel de EMC C4.

1	Quite la tapa principal del convertidor de CA y localice la conexión tipo puente. **Solamente MR8:** presione el brazo de puesta a tierra. Consulte la Figura 53.

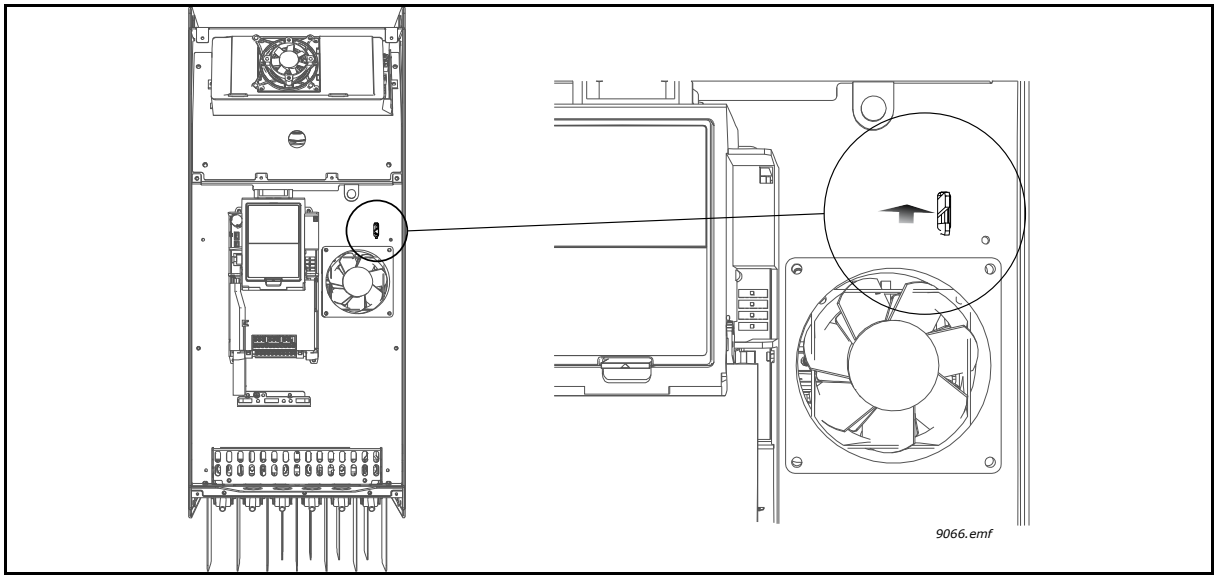


Figura 53.

2	**MR7 y MR8:** localice la caja de EMC debajo de la tapa. Quite los tornillos de la tapa de la caja para dejar a la vista la conexión tipo puente de EMC. Separe la conexión tipo puente y vuelva a colocar la tapa de la caja.

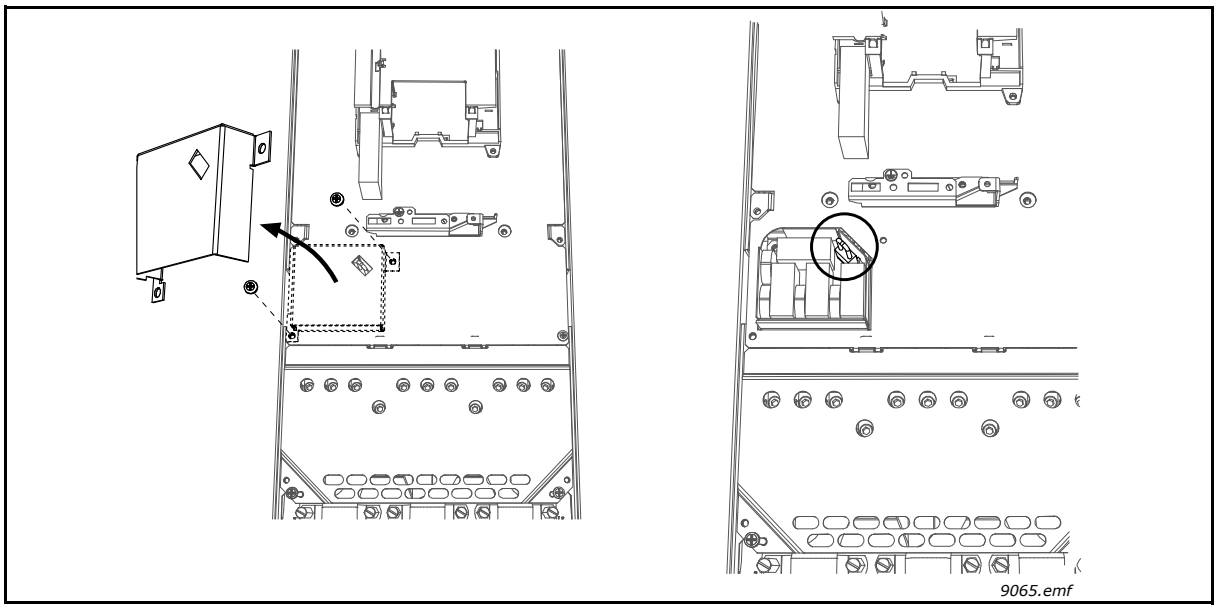


Figura 54.

3	**Sólo para MR7**: localice la barra colectora de puesta a tierra de CC entre los conectores R- y U, y separe la barra colectora del bastidor aflojando el tornillo M4.

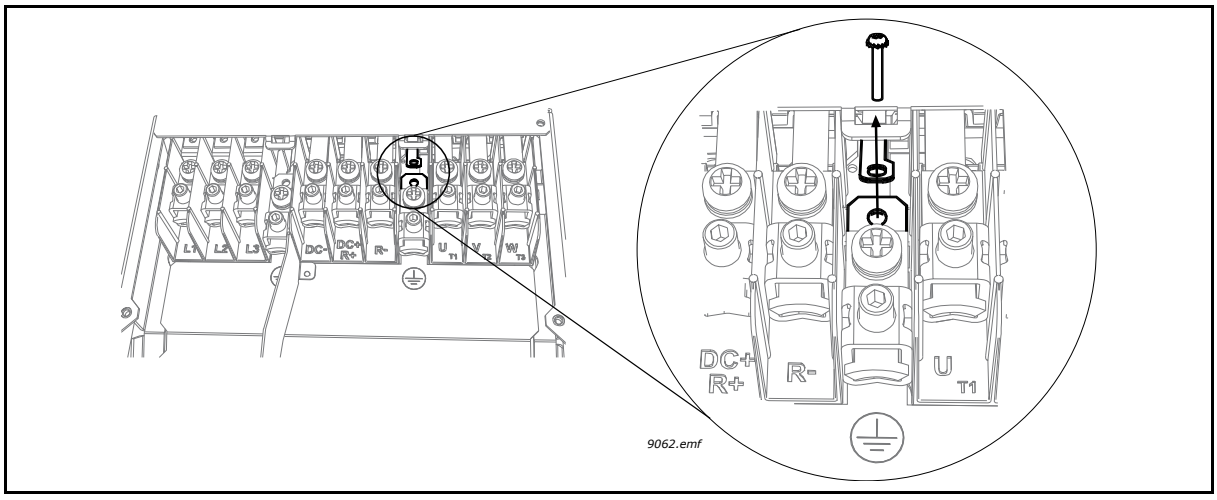


Figura 55. MR7: Separación de la barra colectora de puesta a tierra de CC del bastidor

6.3.3 Bastidor MR9

Siga el procedimiento que se describe a continuación para modificar la protección de EMC del convertidor con bastidor MR9 para conseguir el nivel de EMC C4.

1	Localice el conector *Molex* en la bolsa de accesorios. Retire la cubierta principal del convertidor y localice la ubicación prevista para el conector, junto al ventilador. Inserte el Molex en su posición. Consulte la Figura 56.

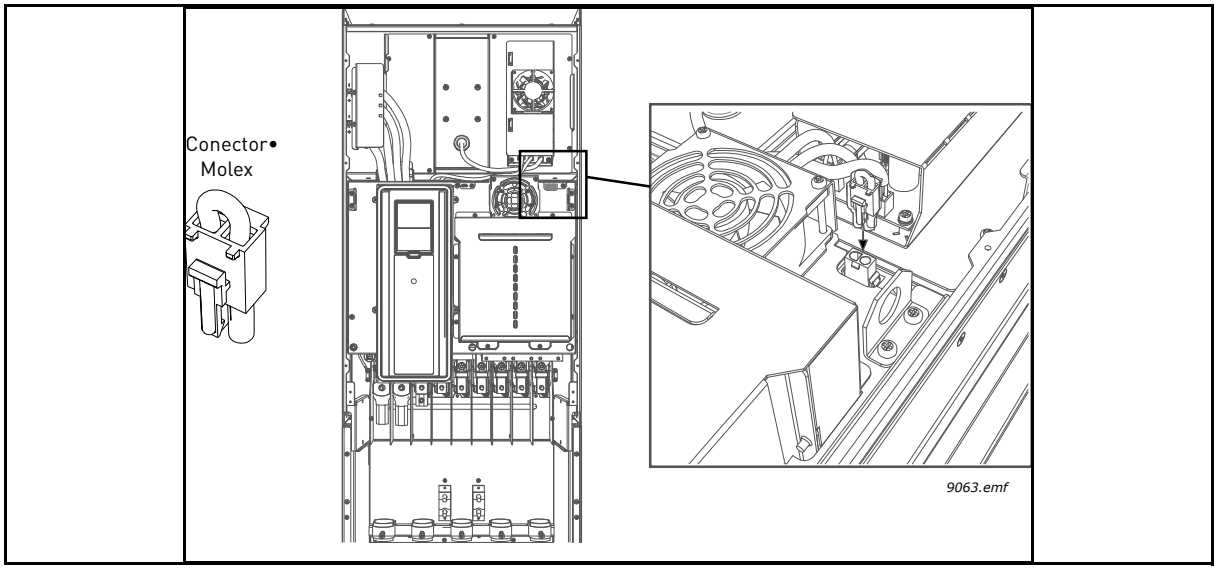


Figura 56.

2	Después, quite la tapa de la caja de extensión, la pantalla de protección y la placa de E/S con placa de ojal de E/S. Localice la conexión tipo puente de EMC de la placa de EMC (a continuación, puede ver una imagen ampliada) y quítela.

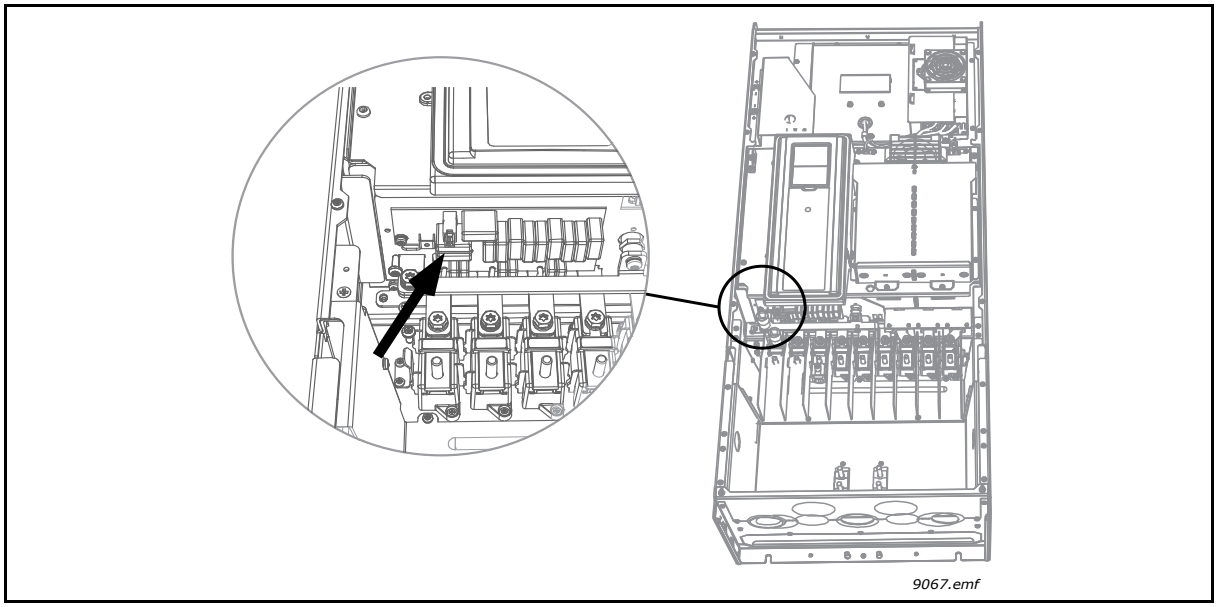
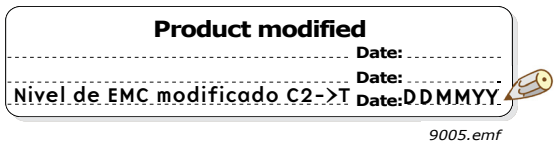


Figura 57.

	¡PRECAUCIÓN! Antes de conectar el convertidor a la red eléctrica, asegúrese de que los ajustes relacionados con la protección EMC del convertidor se hayan realizado correctamente.
	¡ATENCIÓN! Después de realizar el cambio, escriba *'Nivel de EMC modificado'* en el adhesivo que se incluye en el suministro (vea más abajo) y anote la fecha. Si no lo había hecho aún, adhiera el adhesivo cerca de la placa de características del convertidor.



6.4 Mantenimiento

En condiciones normales, el convertidor no requiere mantenimiento. Sin embargo, se recomienda un mantenimiento regular para asegurar un funcionamiento sin problemas y una larga vida útil del convertidor. En cuanto a los intervalos de mantenimiento, se recomienda seguir la tabla que aparece a continuación.

NOTA: dado el tipo de condensador (condensador de película fina), no es necesario reformar los condensadores.

Intervalo de mantenimiento	Acción de mantenimiento
De forma regular y de acuerdo con el intervalo de mantenimiento general	• Comprobación de los pares de apriete de los terminales • Comprobación de los filtros
6...24 meses (en función del entorno)	• Comprobación de los terminales de entrada y salida, y los terminales de E/S de control • Comprobación del funcionamiento del ventilador de refrigeración • Comprobación de corrosión en los terminales, los buses de campo o en otras superficies • Comprobación de los filtros de la puerta en caso de instalación en armario
24 meses	• Limpieza del disipador de calor y el túnel de refrigeración
3...6 años	• Cambio del ventilador interno IP54
6...10 años	• Cambio del ventilador principal

7. DATOS TÉCNICOS

7.1 Capacidades nominales del convertidor

7.1.1 Tensión 208-240 V

	Tensión 208-240 V, 50-60 Hz, 3~					
	Tipo de producto	Capacidad de carga			Potencia de motor	
		Baja*			Suministro de 230 V	Suministro de 208-240 V
		Corriente continua nominal I_L [A]	Corriente de entrada I_{in} [A]	10% corriente de sobrecarga [A]	10% sobrecarga 40 °C [kW]	10% sobrecarga 40 °C [HP]
MR4	230 P55	**3,7**	3,2	4,1	**0,55**	**0,75**
	230 P75	**4,8**	4,2	5,3	**0,75**	**1,0**
	230 1P1	**6,6**	6,0	7,3	**1,1**	**1,5**
	230 1P5	**8,0**	7,2	8,8	**1,5**	**2,0**
	230 2P2	**11,0**	9,7	12,1	**2,2**	**3,0**
	230 3P0	**12,5**	10,9	13,8	**3,0**	**4,0**
MR5	230 4P0	**18,0**	16,1	19,8	**4,0**	**5,0**
	230 5P5	**24,2**	21,7	26,4	**5,5**	**7,5**
	230 7P5	**31,0**	27,7	34,1	**7,5**	**10,0**
MR6	230 11P	**48,0**	43,8	52,8	**11,0**	**15,0**
	230 15P	**62,0**	57,0	68,2	**15,0**	**20,0**
MR7	230 18P	**75,0**	69,0	82,5	**18,5**	**25,0**
	230 22P	**88,0**	82,1	96,8	**22,0**	**30,0**
	230 30P	**105,0**	99,0	115,5	**30,0**	**40,0**
MR8	230 37P	**143,0**	135,1	154,0	**37,0**	**50,0**
	230 45P	**170,0**	162,0	187,0	**45,0**	**60,0**
	230 55P	**208,0**	200,0	225,5	**55,0**	**75,0**
MR9	230 75P	**261,0**	253,0	287,1	**75,0**	**100,0**
	230 90P	**310,0**	301,0	341,0	**90,0**	**125,0**

* Consulte el capítulo 7.1.3.

Tabla 28. Potencias nominales, alimentación a 208-240 V.

NOTA: Las corrientes nominales a determinadas temperaturas ambiente (en la Tabla 30) sólo se consiguen si la frecuencia de conmutación es igual o menor que el valor predeterminado de fábrica.

7.1.2 Tensión 380-480 V

	Tensión 380-480 V, 50-60 Hz, 3~					
	Tipo de producto	Capacidad de carga			Potencia de motor	
		Baja*			Suministro de 400 V	Suministro de 480 V
		Corriente continua nominal I_L [A]	Corriente de entrada I_{in} [A]	10% corriente de sobrecarga [A]	10% sobrecarga 40 °C [kW]	10% sobrecarga 40 °C [HP]
MR4	400 1P1	**3,4**	3,4	3,7	**1,1**	**1,5**
	400 1P5	**4,8**	4,6	5,3	**1,5**	**2,0**
	400 2P2	**5,6**	5,4	6,2	**2,2**	**3,0**
	400 3P0	**8,0**	8,1	8,8	**3,0**	**5,0**
	400 4P0	**9,6**	9,3	10,6	**4,0**	**5,0**
	400 5P5	**12,0**	11,3	13,2	**5,5**	**7,5**
MR5	400 7P5	**16,0**	15,4	17,6	**7,5**	**10**
	400 11P	**23,0**	21,3	25,3	**11,0**	**15,0**
	400 15P	**31,0**	28,4	34,1	**15,0**	**20,0**
MR6	400 18P	**38,0**	36,7	41,8	**18,5**	**25,0**
	400 22P	**46,0**	43,6	50,6	**22,0**	**30,0**
	400 30P	**61,0**	58,2	67,1	**30,0**	**40,0**
MR7	400 37P	**72,0**	67,5	79,2	**37,0**	**50,0**
	400 45P	**87,0**	85,3	95,7	**45,0**	**60,0**
	400 55P	**105,0**	100,6	115,5	**55,0**	**75,0**
MR8	400 75P	**140,0**	139,4	154,0	**75,0**	**100,0**
	400 90P	**170,0**	166,5	187,0	**90,0**	**125,0**
	400 110	**205,0**	199,6	225,5	**110,0**	**150,0**
MR9	400 132	**261,0**	258,0	287,1	**132,0**	**200,0**
	400 160	**310,0**	303,0	341,0	**160,0**	**250,0**

* Consulte el capítulo 7.1.3

Tabla 29. Potencias nominales, alimentación a 380-480 V.

NOTA: Las corrientes nominales a determinadas temperaturas ambiente (en la Tabla 30) sólo se consiguen si la frecuencia de conmutación es igual o menor que el valor predeterminado de fábrica.

7.1.3 Definiciones de capacidad de sobrecarga

Sobrecarga baja = Tras el funcionamiento continuo a la corriente de salida nominal I_L, el convertidor entrega el 110% * I_L durante 1 minuto, seguido de un período de I_L.

Ejemplo: Si el régimen de trabajo requiere un 110% de corriente nominal I_L durante 1 minuto cada 10 minutos, los 9 minutos restantes serán a la intensidad nominal o a una inferior.

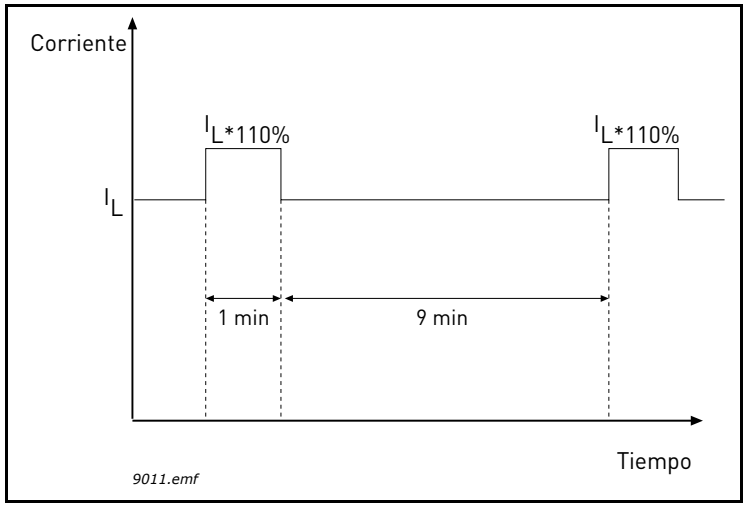


Figura 58. Baja sobrecarga

7.2 Datos técnicos

Conexión eléctrica	Tensión de entrada U_{in}	208…240 V; 380…480 V; -10%…+10%
	Frecuencia de entrada	50…60 Hz -5...+10%
	Conexión a red	Una por minuto o menos
	Retardo inicial	4 s (MR4 a MR6); 6 s (MR7 a MR9)
Conexión del motor	Tensión de salida	0 – U_{in}
	Corriente de salida en continuo	I_L:Temperatura máx. ambiente de +40 °C, hasta +50 °C con reducción; sobrecarga de 1,1 x I_L (1 min/10 min)
	Frecuencia de salida	0…320 Hz (estándar)
	Resolución de frecuencia	0,01 Hz
Características de control	Frecuencia de conmutación (consulte el parámetro M3.1.2.1)	1,5…10 kHz; Valores predeterminados: **MR4-6:** 6 kHz (excepto 230 3P0, 230 7P5, 230 15P, 400 5P5, 400 15P y 400 30P: 4 kHz) **MR7:** 4 kHz **MR8-9:** 3 kHz Ajuste automático de la frecuencia de conmutación con el funcionamiento con fallos de sobretemperatura en caso de sobrecarga, es decir, un aumento breve de la temperatura ambiente.
	Referencia de frecuencia Entrada analógica Referencia de panel	 Resolución 0,1% (10 bits), precisión ±1% Resolución 0,01 Hz
	Punto desexcitación	8…320 Hz
	Tiempo aceleración	0,1…3000 seg
	Tiempo deceleración	0,1…3000 seg

Condiciones ambientales	Temperatura ambiente de funcionamiento	I_L : -10 °C (sin hielo)…+40 °C; hasta +50 °C con reducción de potencia
	Temperatura de almacenamiento	-40 °C…+70 °C
	Humedad relativa	0...95% R_H, sin condensación, sin corrosión
	Calidad del aire: • vapores químicos • partículas mecánicas	**Probado** según el procedimiento Ke de IEC 60068-2-60: prueba de corrosión de flujo de mezcla de gases, Método 1 (H_2S [sulfuro de hidrógeno] y SO_2 [dióxido de azufre]) **Diseñado** conforme a: IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3C2 IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3S2
	Altitud	100% de capacidad de carga (sin reducción) hasta 1000 m Disminución de potencia de 1% por cada 100 m por encima de 1000 m Altitudes máx.: **208...240 V:** 4.500 m (sistemas TN e IT) **380...480 V:** 4.500 m (sistemas TN e IT) Tensión para señales de E/S: Hasta 2.000 m: permitido hasta **240 V** 2.000 m...4.500 m: permitido hasta **120 V** Puesta a tierra: solamente hasta 2.000 m
Condiciones ambientales (cont.)	Vibración EN61800-5-1/ EN60068-2-6	5…150 Hz **Amplitud de desplazamiento** 1 mm (pico) a 5 ...15,8 Hz (MR4...MR9) **Amplitud máx. de aceleración** 1 G a 15,8…150 Hz (MR4...MR9)
	Golpes EN61800-5-1 EN60068-2-27	Prueba de caída SAI (para pesos SAI aplicables) Almacenamiento y envío: máx. 15 G, 11 ms (en embalaje)
	Clase de caja de protección	IP21/NEMA1 (HVACxxx-xxx-21) IP54/NEMA12 (HVACxxx-xxx-54) Nota: Se requiere un panel de control para IP54/Tipo 12
CEM (a los valores predeterminados)	Inmunidad	Cumple la norma EN61800-3 (2004), primer y segundo entorno
	Emisiones	EN61800-3 (2004), categoría C2 El convertidor se puede modificar para redes IT. Consulte el capítulo 6.3.
Nivel de ruido	Nivel medio de ruido sonido (ventilador de refrigeración) nivel de potencia sonora en dB(A)	MR4: 65 MR7: 77 MR5: 70 MR8: 86 MR6: 77 MR9: 87

Seguridad		EN 61800-5-1 (2007), CE, cUL; (consulte la placa de valores nominales de la unidad para ver más detalles).
Protecciones	Límite de activación de sobretensión	Convertidores de 240 V: **456 V CC** Convertidores de 480 V: **911 V CC**
	Límite de activación de falta de tensión	Depende de la tensión de suministro (tensión de suministro de 0,8775*): Tensión de suministro de 240 V: Límite de activación de **211 V CC** Tensión de suministro de 400 V: Límite de activación de **351 V CC** Tensión de suministro de 480 V: Límite de activación de **421 V CC**
	Protección contra derivación a masa	Sí
	Supervisión eléctrica	Sí
	Supervisión de fase del motor	Sí
	Protección de sobrecorriente	Sí
	Protección de exceso de temperatura de la unidad	Sí
	Protección de sobrecarga del motor	Sí
	Protección de bloqueo del motor	Sí
	Protección de baja carga del motor	Sí
	Protección contra cortocircuitos con tensiones de referencia de +24 V CC y +10 V CC	Sí

Tabla 30. Datos técnicos

7.2.1 Información técnica sobre las conexiones de control

Placa de E/S estándar		
Terminal	**Señal**	**Información técnica**
1	Salida de referencia	+10 V CC, +3%; intensidad máxima 10 mA
2	Entrada analógica, tensión o corriente	Canal de entrada analógica 1; Protegido contra cortocircuitos 0- +10 V CC (Ri = 200 kΩ) 4-20 mA (Ri = 250 Ω) Resolución 0,1%, precisión ±1% Selección V/mA con interruptores DIP (consulte página 49).
3	Entrada analógica común (corriente)	Entrada de diferencial si no está conectada a tierra; Permite tensión de modo diferencial de ±20 V a GND
4	Entrada analógica, tensión o corriente	Canal de entrada analógica 2; Protegido contra cortocircuitos Predet.: 4-20 mA (Ri = 250 Ω) 0-10 V CC (Ri = 200 kΩ) Resolución 0,1%, precisión ±1% Selección V/mA con interruptores DIP (consulte página 49)
5	Entrada analógica común (corriente)	Entrada de diferencial si no está conectada a tierra; Permite tensión de modo diferencial de 20 V a GND
6	Tensión auxiliar 24 V CC	+24 V CC, ±10%, tensión máx. ondulación < 100 mVrms; máx. 250 mA Dimensionamiento: máx. 1.000 mA/unidad de control. Protegido frente a cortocircuitos
7	Masa de E/S	Masa para referencia y controles (conectado internamente a masa de bastidor a través de 1 MΩ)
8	Entrada digital 1	Lógica positiva o negativa Ri = mín. 5 kΩ 0...5 V CC = “0” 15…30 V CC = “1”
9	Entrada digital 2	
10	Entrada digital 3	
11	Común A para DIN1-DIN6.	Las entradas digitales se pueden aislar desde la puesta a tierra; consulte el capítulo 5.1.2.2.
12	Tensión auxiliar 24 V CC	+24 V CC, ±10%, tensión máx. ondulación < 100 mVrms; máx. 250 mA Dimensionamiento: máx. 1.000 mA/unidad de control. Protegido frente a cortocircuitos
13	Masa de E/S	Masa para referencia y controles (conectado internamente a masa de bastidor a través de 1 MΩ)
14	Entrada digital 4	Lógica positiva o negativa Ri = mín. 5 kΩ 0...5 V CC = “0” 15…30 V CC = “1”
15	Entrada digital 5	
16	Entrada digital 6	
17	Común A para DIN1-DIN6.	Las entradas digitales se pueden aislar desde la puesta a tierra; consulte el capítulo 5.1.2.2.
18	Salida analógica (+salida)	Canal de salida analógica 1, selección 0 -20 mA, carga < 500 Ω Predeterminado: 0-20 mA/0-10 V CC Resolución 0,1%, precisión ±2% Selección V/mA con interruptores DIP (consulte página 49) Protección frente a cortocircuitos.
19	Salida analógica común	
30	Tensión de entrada auxiliar 24 V CC	Se puede utilizar como fuente auxiliar de potencia externa para la unidad de control
A	RS485	Receptor/transmisor diferencial Definir terminación del bus con interruptores DIP (consulte la página 49)
B	RS485	

Tabla 31. Información técnica sobre la carta de E/S básica

Tarjeta de relés	Placa de relés con dos relés de contacto conmutados (SPDT) y una entrada de termistor PTC. 5,5 mm de aislamiento entre canales.	
21	Salida de relé 1*	Capacidad de conmutación 24 VCC/8 A 250 VCA/8 A 125 VCC/0,4 A Carga de conmutación mín. 5 V/10 mA
22		
23		
24	Salida de relé 2*	Capacidad de conmutación 24 VCC/8 A 250 VCA/8 A 125 VCC/0,4 A Carga de conmutación mín.5 V/10 mA
25		
26		
28	Entrada de termistor	Rtrip = 4,7 kΩ (PTC); tensión de medida 3,5 V
29		

* Si se utiliza una tensión de control de 230 VCA en los relés de salida, la circuitería de control se debe alimentar con un transformador de aislamiento independiente a fin de limitar la corriente de cortocircuito y los picos de sobrecarga. De esta manera, se impide que se suelden los contactos del relé. Consulte la norma EN 60204-1, sección 7.2.9

Tabla 32. Información técnica sobre la carta de relés

DPD00929D

Find out more
For more information on Honeywell's variable frequency drives and other Honeywell products, visit us online at http://ecc.emea.honeywell.com

Manufactured for and on behalf of the Environmental and Combustion Controls Division of Honeywell Technologies Sàrl, Rolle, Z.A. La Pièce 16, Switzerland by its Authorized Representative:

Subject to change without notice.

Automation and Control Solutions
Honeywell GmbH
Böblinger Strasse 17
71101 Schönaich
Germany
Phone (49) 7031 63701
Fax (49) 7031 637493
http://ecc.emea.honeywell.com

ES1B-0489GE51 R0112

October 2011
© 2011 Honeywell International Inc.

Honeywell